METTLER TOLEDO

Manual de instrucciones Multiparámetro Transmisor M400 FF

Transmisor multiparámetro M400 FF
30 078 306

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Transmisor M400 FF
30 078 306

Manual de instrucciones Multiparámetro Transmisor M400 FF

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Ìndice

1 Introducción 9

2 Instrucciones de seguridad 10
2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación 10
2.2 Eliminación correcta del transmisor 11

3 Vista general del dispositivo 1/2 DIN 12
3.1 Vista general del dispositivo 1/2 DIN 12
3.2 Teclas de control/navegación 13
3.2.1 Estructura de menús 13
3.2.2 Teclas de navegación 13
3.2.2.1 Navegación por la estructura de menús 13
3.2.2.2 Escape 14
3.2.2.3 ENTER 14
3.2.2.4 Menú 14
3.2.2.5 Modo de calibración 14
3.2.2.6 Modo de información 14
3.2.3 Navegación por los campos de entrada de datos 14
3.2.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos 14
3.2.5 Navegación con ↑ en la pantalla 15
3.2.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?» 15
3.2.7 Claves de seguridad 15
3.2.8 Pantalla 15

4 Instrucciones de instalación 16
4.1 Desembalaje e inspección del equipo 16
4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/2 DIN 16
4.1.2 Procedimiento de instalación 17
4.1.3 Montaje: modelos 1/2 DIN 17
4.1.4 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones 18
4.1.5 Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías 18
4.2 Conexión de la alimentación 19
4.2.1 Carcasa (montaje en pared) 19
4.3 Definición de las clavijas del conector 20
4.3.1 Definiciones del bloque de terminales (TB) 20
4.3.2 TB2: sensores analógicos 4-E/2-E de conductividad 21
4.3.3 TB2: sensores analógicos de pH / ORP 21
4.3.4 TB2: sensores de oxígeno analógicos 22
4.3.5 TB2: sensores ISM (digitales) de pH, oxígeno amp., conductividad 4-E y CO_2 disuelto (bajo) 22
4.3.6 TB2: sensores de oxígeno óptico e ISM (digitales) 23
4.3.6.1 Con cable VP8 23
4.3.6.2 Con otros cables 23
4.4 Conexión de los sensores ISM (digitales) 24
4.4.1 Conexión de los sensores ISM de pH / ORP, cond. 4-e, medición de oxígeno y CO_2 disuelto (bajo) 24
4.4.2 TB2: asignación de cables AK9 24
4.4.3 Conexión de los sensores ISM para medición óptica de oxígeno 25
4.5 Conexión de los sensores analógicos 26
4.5.1 Conexión del sensor analógico para pH / ORP 26
4.5.2 TB2: cableado típico del sensor analógico de pH / ORP 27
4.5.2.1 Ejemplo 1 27
4.5.2.2 Ejemplo 2 28
4.5.2.3 Ejemplo 3 29
4.5.2.4 Ejemplo 4 30
4.5.3 Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno 31
4.5.4 TB2: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno 32

5 Puesta en marcha y parada del transmisor 33
5.1 Puesta en marcha del transmisor 33
5.2 Parada del transmisor 33

6 Ajuste Rápido 34

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7 Calibración del sensor 35
7.1 Entrar en el modo de calibración 35
7.2 Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos 36
7.2.1 Calibración de sensor de un punto 37
7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos) 38
7.2.3 Calibración de proceso 38
7.3 Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno 39
7.3.1 Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno 39
7.3.1.1 Modo automático 40
7.3.1.2 Modo manual 40
7.3.2 Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno 41
7.4 Calibración de los sensores ópticos de oxígeno (solo para sensores ISM) 42
7.4.1 Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno 42
7.4.1.1 Modo automático 42
7.4.1.2 Modo manual 43
7.4.2 Calibración de sensor de dos puntos 43
7.4.2.1 Modo automático 44
7.4.2.2 Modo manual 44
7.4.3 Calibración de proceso 45
7.5 pH Calibracion 46
7.5.1 Calibración de un punto 46
7.5.1.1 Modo automático 46
7.5.1.2 Modo manual 47
7.5.2 Calibración de dos puntos 47
7.5.2.1 Modo automático 47
7.5.2.2 Modo manual 48
7.5.3 Calibración de proceso 48
7.5.4 Calibración mV (solo para sensores analógicos) 49
7.5.5 Calibración de ORP (solo para sensores ISM) 50
7.6 Calibración de dióxido de carbono disuelto 50
7.6.1 Calibración de un punto 50
7.6.1.1 Modo automático 51
7.6.1.2 Modo manual 51
7.6.2 Calibración de dos puntos 51
7.6.2.1 Modo automático 52
7.6.2.2 Modo manual 52
7.6.3 Calibración de proceso 53
7.7 Calibración de la temperatura del sensor (solo en sensores analógicos) 54
7.7.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto 54
7.7.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos 54
7.8 Edición de las constantes de calibración del sensor (solo en sensores analógicos) 55
7.9 Verificación del sensor 55

8 Configuración 56
8.1 Entrar en el modo de configuración 56
8.2 Medición 56
8.2.1 Ajustar Canal 56
8.2.1.1 Sensor analógico 57
8.2.1.2 Sensor ISM 57
8.2.1.3 Guardar los cambios de la configuración de canal 57
8.2.2 Fuente de Temperatura (solo para sensores analógicos) 58
8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros 58
8.2.3.1 Compensación de la temperatura de conductividad 59
8.2.3.2 Tabla de concentraciones 60
8.2.3.3 Parámetros de pH/ORP 61
8.2.3.4 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos 62
8.2.3.5 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos 64
8.2.3.6 Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos 65
8.2.3.7 Modo LED 65
8.2.3.8 Parámetros de dióxido de carbono disuelto 66
8.2.4 Ajuste de Mediana 67
8.3 Alarma/Limpieza 67
8.3.1 Alarma 67
8.3.2 Limpieza 69

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.4 Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM) 70
8.4.1 Visualizar sensor 70
8.4.2 Límite Ciclo CIP 72
8.4.3 Limite Ciclos SIP 72
8.4.4 Límite Ciclo AutoClave 73
8.4.5 Reset ISM Cont/Tiemp 74
8.4.6 Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores ISM de pH) 74
8.5 Pantalla 75
8.5.1 Medición 75
8.5.2 Resolución 75
8.5.3 Backlight Pantalla 76
8.5.4 Nombre 76
8.5.5 ISM Visualizar Sensor (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 76
8.6 Hold salidas 77

9 Sistema 78
9.1 Idioma 78
9.2 Claves 78
9.2.1 Cambio de claves 79
9.2.2 Configuración del acceso a menús para el operador 79
9.3 Aj/Borrar Trabas 79
9.4 Reset 80
9.4.1 Reset del sistema 80
9.4.2 Reset Cal Transmisor 80
9.5 Ajuste Fecha&Hora 80

10 Servicio 81
10.1 Diagnósticos 81
10.1.1 Model/Rev del Software 81
10.1.2 Pantalla 81
10.1.3 Teclado 82
10.1.4 Memoria 82
10.1.5 Ver entradas analógicas 82
10.1.6 O_2 óptico 82
10.2 Calibrar 83
10.2.1 Calibrar Transmisor (solo para el canal A) 83
10.2.1.1 Resistencia 83
10.2.1.2 Temperatura 84
10.2.1.3 Corriente 85
10.2.1.4 Voltaje 86
10.2.1.5 Rg Diagnostico 86
10.2.1.6 Rr Diagnostico 87
10.2.1.7 Calibración de señal de entrada analógica 87
10.2.2 Calibrar destrabar 88
10.3 Servicio técnico 88

11 Info 89
11.1 Mensajes 89
11.2 Datos de calibración 89
11.3 Model/Rev del Software 90
11.4 ISM sensor info (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 90
11.5 Diagnóstico ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado) 90

12 Interfaz FOUNDATION Fieldbus 93
12.1 General 93
12.1.1 Arquitectura del sistema 93
12.2 Modelo M400 FF con bloque 94
12.2.1 Configuración de los bloques 95
12.3 Puesta en marcha 96
12.3.1 Configuración de red 96
12.3.2 Identificación y direccionamiento 96
12.3.3 Puesta en marcha mediante el programa de configuración FF 97
12.3.4 Escalado del parámetro OUT 99

13 Mantenimiento 100
13.1 Limpieza del panel delantero 100

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14 Resolución de problemas 101
14.1 Lista de mensajes de error /advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores analógicos 101
14.2 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores ISM 102
14.3 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de pH 102
14.3.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana 102
14.3.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa) 103
14.3.3 Mensajes de ORP 103
14.4 Listado de alarmas y mensajes de error / advertencias relacionadas con el O_2 amperométrico 104
14.4.1 Sensores de oxígeno de alto nivel 104
14.4.2 Sensores de oxígeno de bajo nivel 104
14.4.3 Sensores de trazas de oxígeno 105
14.5 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de O_2 óptico 105
14.6 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de dióxido de carbono disuelto 106
14.7 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla 107
14.7.1 Advertencias 107
14.7.2 Alarmas 107

15 Accesorios y piezas de recambio 108

16 Especificaciones 109
16.1 Especificaciones generales 109
16.2 Especificaciones eléctricas 113
16.3 Especificaciones de la interfaz FOUDATION fieldbus 113
16.4 Especificaciones mecánicas 113
16.5 Especificaciones medioambientales 114

17 Tablas de valores predeterminados 115

18 Garantía 119

19 Tablas de tampones 120
19.1 Tampones de pH estándar 120
19.1.1 Mettler-9 120
19.1.2 Mettler-10 121
19.1.3 Tampones técnicos NIST 121
19.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000–01) 122
19.1.5 Tampones Hach 122
19.1.6 Tampones Ciba (94) 123
19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale 123
19.1.8 Tampones WTW 124
19.1.9 Tampones JIS Z 8802 124
19.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana 125
19.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M) 125

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

1 Introducción

Declaración de uso previsto: el transmisor multiparámetro M400 de dos cables es un instrumento de procesos en línea de un único canal con capacidades de comunicación FOUNDATION fieldbus™ para la medición de varias propiedades de los líquidos y gases, como la conductividad, el oxígeno, el dióxido de carbono disuelto (CO_2) y el pH / ORP. Los parámetros se indican en la etiqueta de la parte posterior del sistema.

El M400 es un transmisor de modo mixto exclusivo que admite sensores convencionales (analógicos) o sensores ISM (digitales).

Guía de ajuste de parámetros M400 FF

Parámetro	**M400 FF**	
	Analógico	ISM
pH / ORP	•	•
Conductividad 2-e	•	–
Conductividad 4-e	•	•**
oxígeno amp.* ppm / ppb / trazas	•/•/•	•/•/•
oxígeno amp. en gas	•	•
Oxígeno óptico ppm / ppb	–	•/•
Dióxido de carbono disuelto (bajo)	–	•

* Sensores THORNTON e INGOLD
** Sensores INGOLD

Una pantalla grande de cristal líquido, con cuatro líneas y retroiluminada, muestra los datos de las mediciones y la información de configuración. La estructura de menús permite al usuario modificar todos los parámetros operativos con las teclas del panel delantero. Está disponible una opción de bloqueo de menús, protegida mediante clave, para evitar el uso no autorizado del transmisor. El bloque de salida analógica, el bloque de entrada separada y el bloque de salida separada se pueden configurar mediante la interfaz FF para estados de Alarma / limpieza, estados de pausa y compensación de presión.

Esta descripción corresponde a la versión del firmware 1.0 del transmisor M400 FF.
Se realizan cambios continuamente sin previo aviso.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

2 Instrucciones de seguridad

Este manual incluye información de seguridad con las siguientes designaciones y formatos.

2.1 Definición de los símbolos y designaciones de equipos y documentación

ADVERTENCIA: POSIBLE DAÑO PERSONAL.

PRECAUCIÓN: posible daño o avería en instrumentos.

NOTA: información de funcionamiento importante.

En el transmisor o en este manual indica precaución y/u otros posibles peligros, incluido el riesgo de descarga eléctrica (consulte los documentos adjuntos).

La siguiente lista recoge instrucciones y avisos generales de seguridad. Si no se cumplen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo y/o lesiones en el usuario.

- El transmisor M400 debe ser instalado y utilizado únicamente por personal familiarizado con el transmisor y que esté cualificado para dicho trabajo.
- El transmisor M400 solo debe utilizarse en las condiciones de funcionamiento especificadas (véase la sección 16 «Especificaciones»).
- La reparación del transmisor M400 debe ser realizada únicamente por personal autorizado y con la formación pertinente.
- Excepto en el caso de tareas de mantenimiento rutinarias y procedimientos de limpieza o sustitución de fusibles, tal y como se describen en este manual, el transmisor M400 no debe modificarse ni alterarse de ningún modo.
- Mettler-Toledo no acepta ninguna responsabilidad por los daños causados por modificaciones no autorizadas en el transmisor.
- Siga todas las advertencias, precauciones e instrucciones indicadas o suministradas con este producto.
- Instale el equipo según se especifica en este manual de instrucciones. Siga las normativas locales y nacionales correspondientes.
- Las cubiertas protectoras deben estar colocadas en todo momento durante el funcionamiento normal de la unidad.
- Si este equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección ofrecida contra los diferentes riesgos puede quedar invalidada.

ADVERTENCIAS:
La conexión de los cables y la reparación de este producto requieren el acceso a niveles de tensión con riesgo de descarga eléctrica.
La alimentación principal conectados a una fuente de alimentación independiente deben desconectarse antes de realizar las tareas de mantenimiento.
El interruptor o el disyuntor deben estar cerca del equipo y ser fácilmente accesibles para el OPERADOR; deben señalizarse como dispositivo de desconexión para el equipo. La alimentación principal debe disponer de un interruptor o disyuntor como dispositivo de desconexión del equipo.
La instalación eléctrica debe cumplir la normativa eléctrica nacional y cualquier otra normativa nacional o local aplicable.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

NOTA: PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO

Puesto que el proceso y las condiciones de seguridad pueden depender del funcionamiento constante de este transmisor, facilite los medios adecuados para mantener su funcionamiento durante la limpieza del sensor, la sustitución o la calibración del sensor o del instrumento.

2.2 Eliminación correcta del transmisor

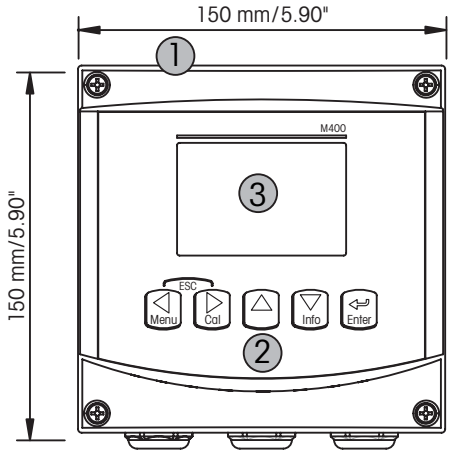
Al final de la vida útil del transmisor, deshágase de él de acuerdo con la normativa medioambiental local aplicable.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

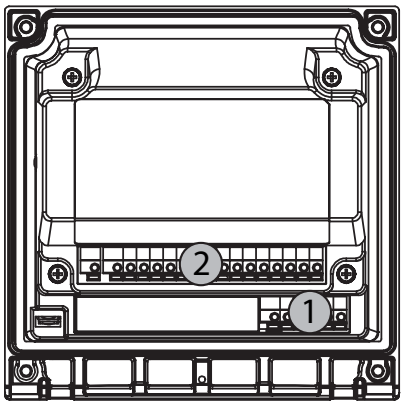
3 Vista general del dispositivo 1/2 DIN

Los modelos M400 están disponibles en el tamaño de carcasa 1/2DIN. Los modelos M400 disponen de una carcasa IP66/NEMA4X integrada para su montaje en tuberías o paredes.

3.1 Vista general del dispositivo 1/2 DIN



1: Carcasa de policarbonato duro
2: Cinco teclas de navegación táctiles
3: Pantalla LCD de cuatro líneas

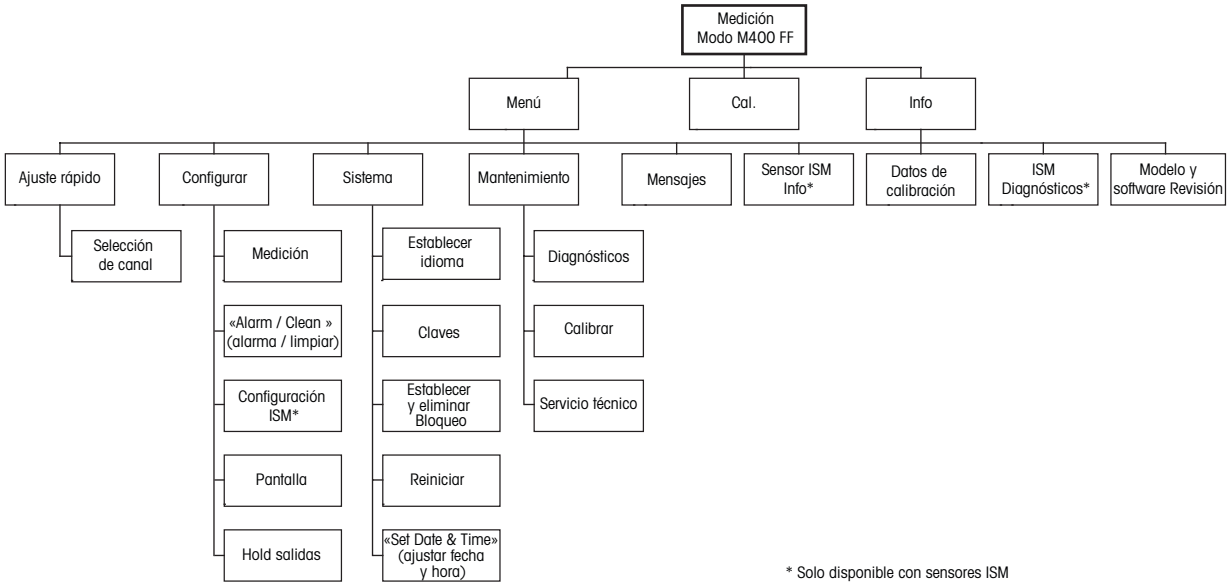


1: TB1: FF-H1
2: TB2: señal del sensor

3.2 Teclas de control/navegación

3.2.1 Estructura de menús

A continuación, puede ver la estructura del árbol de menús del M400:



3.2.2 Teclas de navegación

3.2.2.1 Navegación por la estructura de menús

Entre en la sección de menús que desee con las teclas ◄ ► o ▲. Utilice las teclas ▲ y ▼ para navegar por la sección de menús seleccionada.

☞ **NOTA:** para volver atrás una página de menú sin salir del modo de medición, mueva el cursor debajo del carácter de la flecha UP (↑) situada en la parte inferior derecha de la pantalla y pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3.2.2.2 Escape

Pulse las teclas ◀ y ▶ simultáneamente (escape) para regresar al modo de medición.

3.2.2.3 ENTER

Utilice la tecla ↵ para confirmar la acción o las selecciones.

3.2.2.4 Menú

Pulse la tecla ◀ para acceder al menú principal.

3.2.2.5 Modo de calibración

Pulse la tecla ▶ para entrar en el modo de calibración.

3.2.2.6 Modo de información

Pulse la tecla ▼ para entrar en el modo Info.

3.2.3 Navegación por los campos de entrada de datos

Utilice la tecla ▶ para navegar hacia delante o la tecla ◀ para navegar hacia atrás dentro de los campos de entrada de datos intercambiables de la pantalla.

3.2.4 Introducción de valores de datos, selección de opciones de entrada de datos

Utilice la tecla ▲ para aumentar o la tecla ▼ para disminuir un dígito. Utilice las mismas teclas para navegar dentro de una selección de valores u opciones de un campo de entrada de datos.

NOTA: algunas pantallas requieren el ajuste de diferentes valores a través del mismo campo de datos. Asegúrese de utilizar la tecla ▶ o ◀ para regresar al campo principal y la tecla ▲ o ▼ para cambiar entre todas las opciones de ajuste antes de entrar en la siguiente pantalla.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

3.2.5 Navegación con ↑ en la pantalla

Si aparece una flecha ↑ en la esquina inferior derecha de la pantalla, puede utilizar la tecla ► o ◄ para navegar hacia ella. Si hace clic en [ENTER], podrá navegar hacia atrás por el menú (ir atrás una pantalla). Esto puede resultar muy útil para desplazarse hacia atrás por el árbol de menús sin tener que salir al modo de medición y volver a entrar en el menú.

3.2.6 Cuadro de diálogo «Grabar cambios?»

Hay tres opciones posibles para el cuadro de diálogo «Grabar cambios?»: «Si & salir» (grabar cambios y salir al modo de medición), «Si & ↑» (grabar cambios y retroceder una pantalla) y «No & salir» (no grabar cambios y salir al modo de medición). La opción «Sí & ↑» es muy útil si desea seguir ajustando sin tener que volver a entrar en el menú.

3.2.7 Claves de seguridad

El transmisor M400 permite un bloqueo de seguridad de varios menús. Si se ha activado la característica de desbloqueo de seguridad del transmisor, debe introducirse una clave de seguridad para permitir el acceso al menú. Consulte el apartado 9.3 si desea obtener más información.

3.2.8 Pantalla

☞ **NOTA:** en el caso de que se active una alarma o se produzca cualquier error, el transmisor M400 mostrará el símbolo ⚠ parpadeando en la esquina superior derecha de la pantalla. Este símbolo permanecerá en la pantalla hasta que se haya solucionado el problema que lo ha causado.

☞ **NOTA:** durante las calibraciones (canal A), limpieza, aparecerá una «H» (de hold) parpadeando en la esquina superior izquierda de la pantalla. Durante la calibración del canal B, aparecerá una «H» (Hold) parpadeando en la segunda línea. Cambie a B y parpadeará. Este símbolo se verá durante 20 s, después de finalizar la calibración. Este símbolo permanecerá durante 20 segundos después de finalizar la calibración o limpieza. Este símbolo también desaparecerá cuando esté desactivada la entrada digital.

☞ **NOTA:** Canal A (se muestra A en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor convencional al transmisor.

Canal B (se muestra B en el lado izquierdo de la pantalla) indica que se ha conectado un sensor ISM al transmisor.

El M400 es un transmisor de un único canal de entrada y solo puede conectarse un sensor en cada momento.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4 Instrucciones de instalación

4.1 Desembalaje e inspección del equipo

Revise el contenedor de transporte. Si está dañado, póngase en contacto inmediatamente con el transportista para recibir instrucciones. No tire la caja.

Si no se ve un daño aparente, desembale el contenedor. Asegúrese de que todos los elementos indicados en el albarán están presentes.

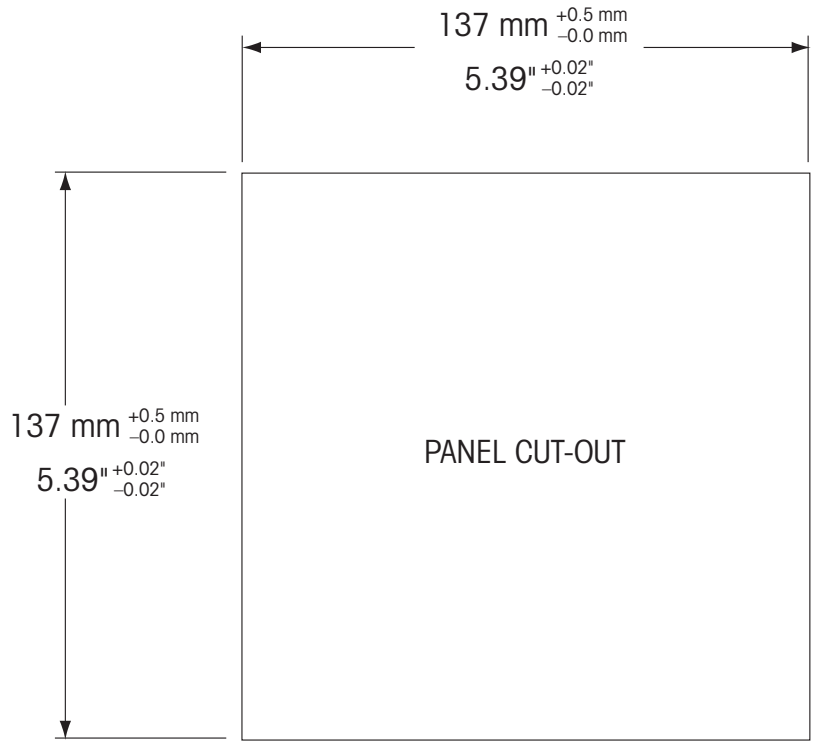
Si faltan elementos, notifíqueselo a Mettler-Toledo de forma inmediata.

4.1.1 Información sobre las dimensiones de los recortes del panel: modelos 1/2 DIN

Los transmisores 1/2DIN están diseñados con una cubierta trasera integrada para su montaje independiente en pared.

La unidad también puede montarse en una pared utilizando la cubierta trasera integrada. Consulte las instrucciones de instalación en el apartado 4.1.2.

A continuación, se pueden ver las dimensiones de recorte necesarias para el montaje de los modelos 1/2DIN en un panel plano o en una puerta de armario plana. Esta superficie debe ser plana y lisa. No se recomienda el montaje en superficies con texturas o irregulares, ya que podría limitar la efectividad de la junta suministrada.



Hay accesorios opcionales disponibles para el montaje en panel o tuberías.
Consulte el apartado 15 para obtener información acerca de cómo realizar el pedido.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

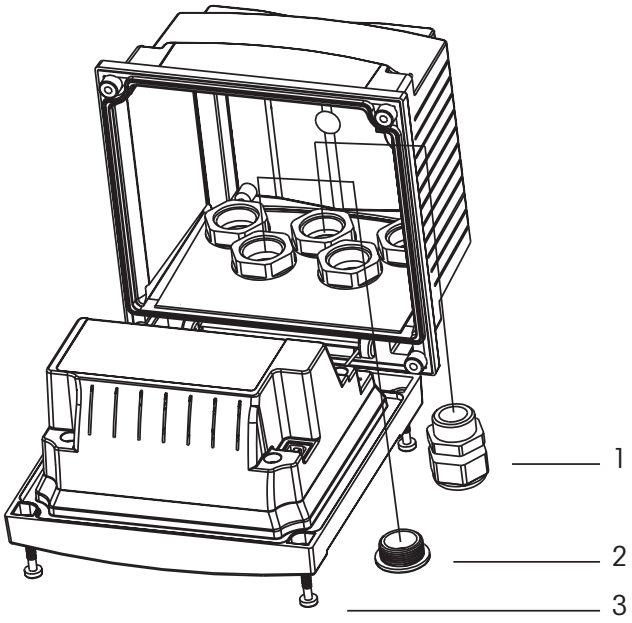
4.1.2 Procedimiento de instalación

General:
- Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- El cableado realizado mediante las grapas será adecuado para su uso en sitios húmedos.
- Con el fin de otorgar la clasificación de protección de la carcasa IP66, todos los prensaestopas deben estar en su sitio. Cada prensaestopas debe llenarse mediante un cable o con sellador de agujeros para prensaestopas.

Para el montaje en pared:
- Retire la cubierta trasera de la caja frontal.
- Afloje los cuatro tornillos situados en la parte frontal del transmisor, en cada una de las esquinas. Esto permitirá echar hacia atrás la cubierta frontal de la caja trasera.
- Retire el pasador de bisagra apretando dicho pasador en cada uno de sus extremos. Esto permitirá retirar la carcasa delantera de la trasera.
- Fije la caja trasera a la pared. Fije el kit de montaje al M400 conforme a las instrucciones. Fíjelo a la pared mediante el equipo de montaje previsto para la superficie de la pared. Asegúrese de que está nivelado y bien fijado y de que la instalación cumple con todos los requisitos de holgura para el servicio y mantenimiento del transmisor. Oriente el transmisor de forma que las grapas de cable miren hacia abajo.
- Vuelva a colocar la caja delantera en la trasera. Apriete firmemente los tornillos de la cubierta trasera para garantizar que la clasificación de protección medioambiental de la carcasa IP66/NEMA 4X se mantiene. La unidad está ya lista para su conexión.

Para el montaje en tuberías:
- Solo utilice componentes suministrados por el fabricante para el montaje del transmisor M400 sobre tuberías y realice la instalación según las instrucciones suministradas. Consulte el apartado 15 para obtener información sobre la realización de pedidos.

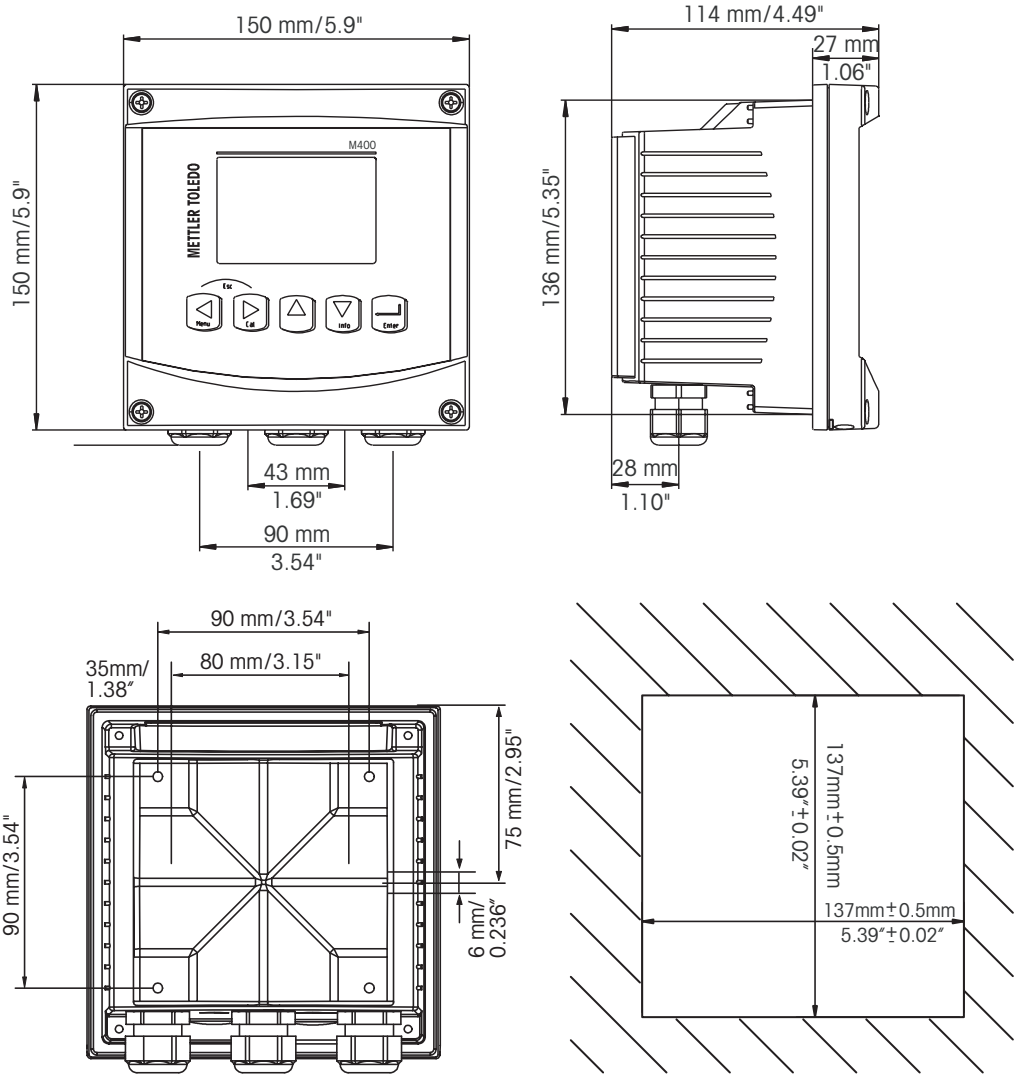
4.1.3 Montaje: modelos 1/2 DIN



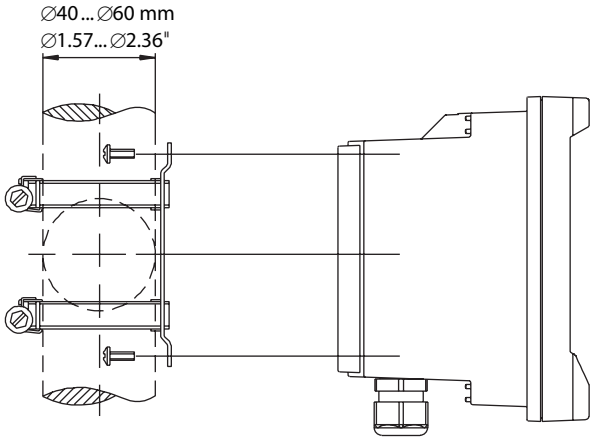
1. 3 prensaestopas M20X1,5
2. Conectores de plástico
3. 4 tornillos

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.1.4 Modelos 1/2 DIN: esquemas de dimensiones



4.1.5 Modelos 1/2 DIN: montaje en tuberías



© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.2 Conexión de la alimentación

Todas las conexiones al transmisor se realizan en el panel trasero de todos los modelos.

Asegúrese de desactivar la alimentación de todos los cables antes de proceder a la instalación.

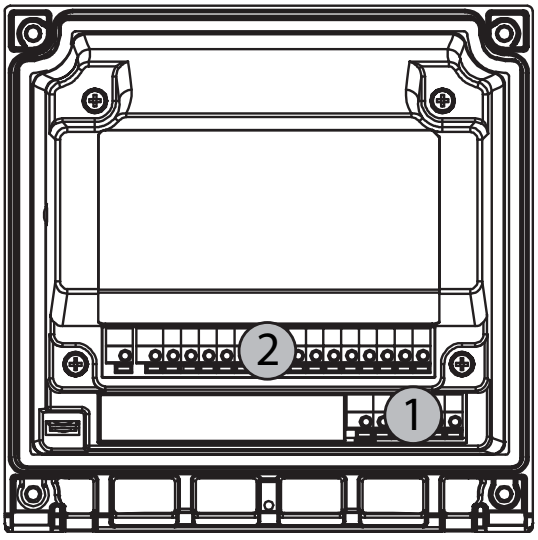
Se suministra un conector de dos terminales en el panel trasero de todos los modelos M400 para la conexión de la alimentación. Todos los modelos M400 FF están diseñados para funcionar en una zona no peligrosa con una fuente de alimentación de 9 a 32 V CC (barrera lineal: de 9 a 24 V CC). Consulte las especificaciones de requisitos eléctricos y los valores nominales para realizar el cableado de forma correcta (calibre 16–24 AWG, sección transversal del cable 0,2–1,5 mm^2).

El bloque de terminales para las conexiones de alimentación está etiquetado con «FF-H1» en la parte trasera del transmisor. Conecte el transmisor a los terminales **–FF-H1 y +FF-H1**.

Los terminales son adecuados para conductores unipolares y flexibles de 0,2 a 2,5 mm^2 (AWG 16–24). Los terminales –FF-H1 y +FF-H1 están disponibles dos veces. No hay terminal de conexión a tierra en el transmisor. Por este motivo, el cableado de alimentación interna dentro del transmisor tiene un aislante doble, y la etiqueta del producto lo indica mediante el símbolo ⧈.

Si desea obtener más información, p. ej., sobre las especificaciones de los cables, consulte la guía de FOUNDATION fieldbus y la norma CEI 61158-2 (MBP).

4.2.1 Carcasa (montaje en pared)

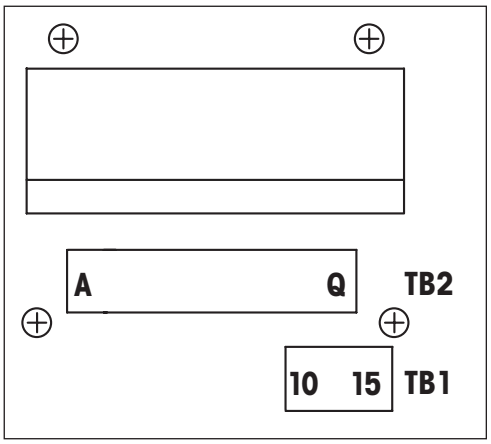


1: TB1: FF-H1
2: TB2: señal del sensor

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3 Definición de las clavijas del conector

4.3.1 Definiciones del bloque de terminales (TB)



Las conexiones de alimentación están etiquetadas como +FF-H1 y –FF-H1 para zona no peligrosa: de 9 a 32 V CC

TB1

1	No disponible
2	No disponible
3	No disponible
4	No disponible
5	No disponible
6	No disponible
7	No disponible
8	No disponible
9	No disponible
10	+FF-H1
11	–FF-H1
12	+FF-H1
13	–FF-H1
14	No utilizado
15	⏚

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.2 TB2: sensores analógicos 4-E/2-E de conductividad

TB2: sensores analógicos

	Cond. 4-E o 2-E	
Terminal	**Función**	**Color**
A	Cond. interior 1*	Blanco
B	Cond. exterior 1*	Blanco / azul
C	Cond. exterior 1	–
D	No utilizado	–
E	Cond. exterior 2	–
F	Cond. interior 2**	Azul
G	Cond. exterior 2 (GND)**	Negro
H	No utilizado	–
I	RTD ret/GND	Sin protección
J	Sentido RTD	Rojo
K	RTD	Verde
L	No utilizado	–
M	No utilizado	–
N	No utilizado	–
O	No utilizado	–
P	No utilizado	–
Q	No utilizado	–

* En los sensores Cond. 2-E de terceros, debe instalarse el puente entre A y B.
** En los sensores Cond. 2-E de terceros, debe instalarse el puente entre F y G.

4.3.3 TB2: sensores analógicos de pH / ORP

TB2: sensores analógicos

	pH		**Redox (ORP)**	
Terminal	**Función**	**Color***	**Función**	**Color**
A	Vidrio	Transparente	Platino	Transparente
B	No utilizado	–	–	–
C	No utilizado	–	–	–
D	No utilizado	–	–	–
E	Referencia	Rojo	Referencia	Rojo
F	Referencia**	–	Referencia**	–
G	Solución GND**	Azul***	Solución GND**	–
H	No utilizado	–	–	–
I	RTD ret/GND	Blanco	–	–
J	Sentido RTD	–	–	–
K	RTD	Verde	–	–
L	No utilizado	–	–	–
M	Protección (GND)	Verde / Amarillo	Protección (GND)	Verde / Amarillo
N	No utilizado	–	–	–
O	No utilizado	–	–	–
P	No utilizado	–	–	–
Q	No utilizado	–	–	–

* Cable gris no usado.
** Instale el puente entre F y G en los sensores de ORP y electrodos de pH sin SG.
*** Cable azul para electrodo con SG.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.4 TB2: sensores de oxígeno analógicos

		InPro 6800 (G)	InPro 6900	InPro 6950
Terminal	**Función**	**Color**	**Color**	**Color**
A	No utilizado	–	–	–
B	Ánodo	Rojo	Rojo	Rojo
C	Ánodo	–*	–*	–
D	Referencia	–*	–*	Azul
E	No utilizado	–	–	–
F	No utilizado	–	–	–
G	Protector	–	Gris	Gris
H	Cátodo	Transparente	Transparente	Transparente
I	NTC ret. (GND)	Blanco	Blanco	Blanco
J	No utilizado	–	–	–
K	NTC	Verde	Verde	Verde
L	No utilizado	–	–	–
M	Protección (GND)	Verde / Amarillo	Verde / Amarillo	Verde / Amarillo
N	No utilizado	–	–	–
O	No utilizado	–	–	–
P	+ señal de entrada de 4/20 mA	–	–	–
Q	– señal de entrada de 4/20 mA	–	–	–

* Instale el puente entre C y D para InPro 6800 (G) e InPro 6900

4.3.5 TB2: sensores ISM (digitales) de pH, oxígeno amp., conductividad 4-E y CO_2 disuelto (bajo)

	pH, oxígeno amp., cond 4-e, CO_2 disuelto	
Terminal	**Función**	**Color**
A	No utilizado	–
B	No utilizado	–
C	No utilizado	–
D	No utilizado	–
E	No utilizado	–
F	No utilizado	–
G	No utilizado	–
H	No utilizado	–
I	No utilizado	–
J	No utilizado	–
K	No utilizado	–
L	Un cable	Transparente (núcleo del cable)
M	GND	Rojo (protección)
N	No utilizado	–
O	No utilizado	–
P	No utilizado	–
Q	No utilizado	–

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.3.6 TB2: sensores de oxígeno óptico e ISM (digitales)

4.3.6.1 Con cable VP8

	Oxígeno óptico con cable VP8	
Terminal	**Función**	**Color**
A	No utilizado	–
B	No utilizado	–
C	No utilizado	–
D	No utilizado	–
E	No utilizado	–
F	No utilizado	–
G	No utilizado	–
H	No utilizado	–
I	No utilizado	–
J	No utilizado	–
K	No utilizado	–
L	No utilizado	–
M	D_GND (protección)	Verde / amarillo
N	RS485-B	Marrón
O	RS485-A	Rosa
P	No utilizado	–
Q	No utilizado	–

Conecte por separado el cable gris de +24 CC y el cable azul D_GND de 24 V del sensor.

4.3.6.2 Con otros cables

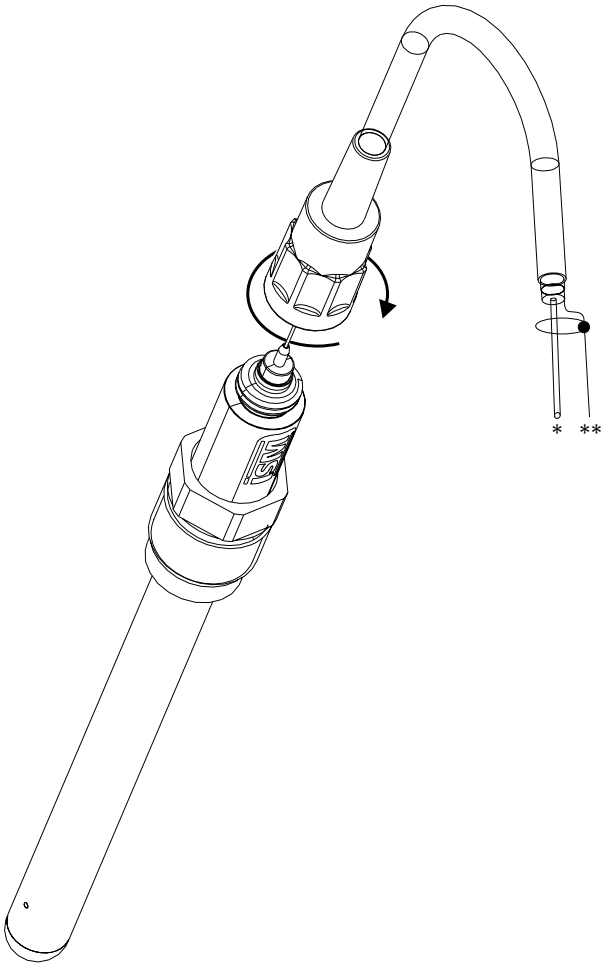
	Oxígeno óptico con otros cables	
Terminal	**Función**	**Color**
A	No utilizado	–
B	No utilizado	–
C	No utilizado	–
D	No utilizado	–
E	No utilizado	–
F	No utilizado	–
G	No utilizado	–
H	No utilizado	–
I	No utilizado	Amarillo
J	No utilizado	–
K	No utilizado	–
L	No utilizado	–
M	D_GND (protección)	Gris
N	RS485-B	Azul
O	RS485-A	Blanco
P	No utilizado	–
Q	No utilizado	–

Conecte por separado el cable marrón de +24 CC y el cable negro D_GND de 24 V del sensor.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.4 Conexión de los sensores ISM (digitales)

4.4.1 Conexión de los sensores ISM de pH / ORP, cond. 4-e, medición de oxígeno y CO_2 disuelto (bajo)



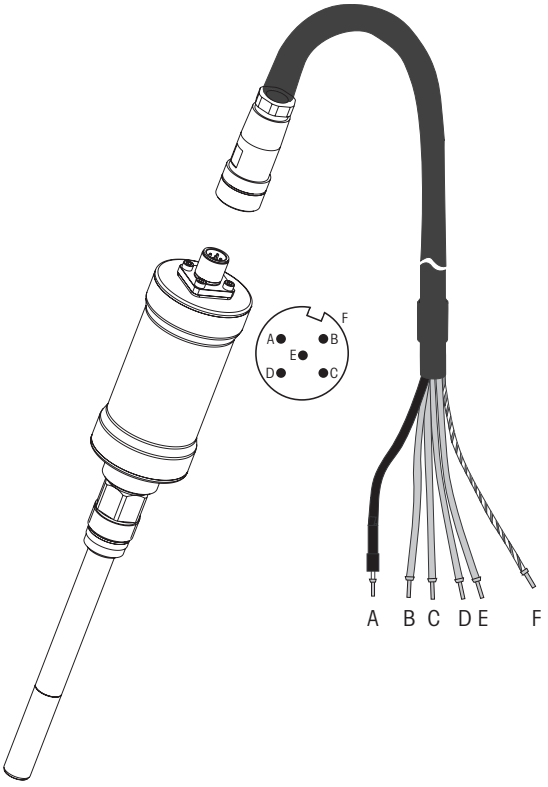
NOTA: conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

4.4.2 TB2: asignación de cables AK9

* 1 cable de datos (transparente)
** Tierra / protección

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.4.3 Conexión de los sensores ISM para medición óptica de oxígeno



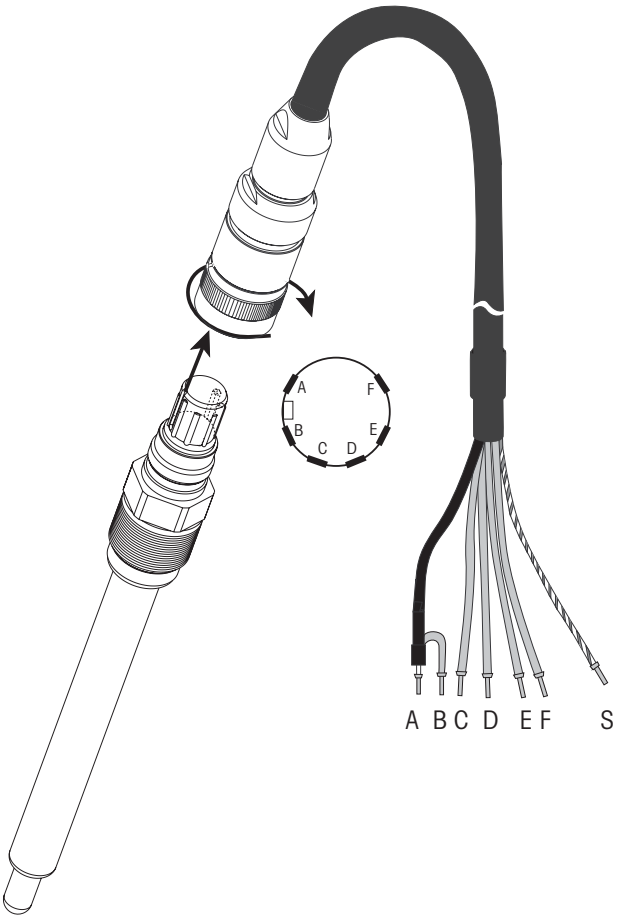
NOTA: conecte el sensor y enrosque el cabezal insertable en el sentido de las agujas del reloj (apriete con la mano).

NOTA: la ilustración no es válida para los sensores ISM de oxígeno óptico con cable VP8.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5 Conexión de los sensores analógicos

4.5.1 Conexión del sensor analógico para pH / ORP



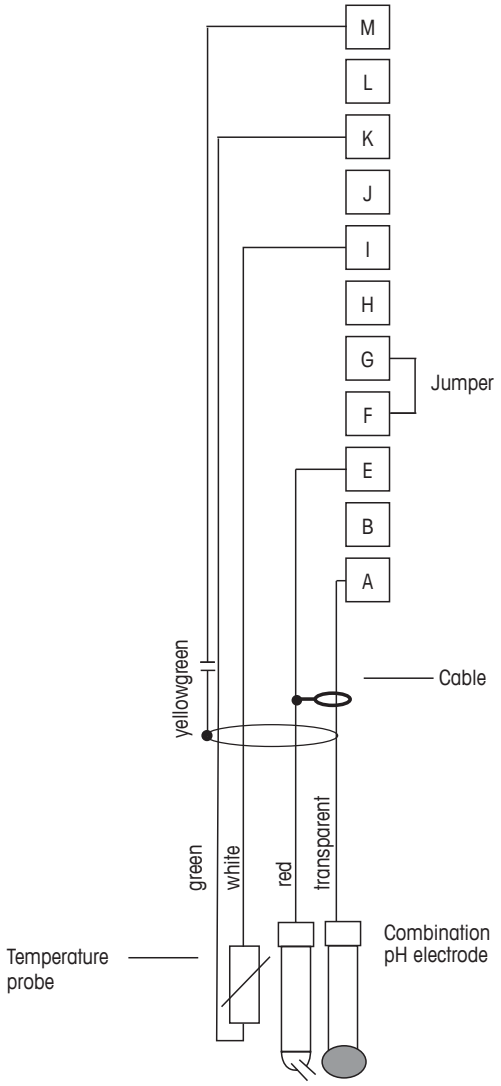
NOTA: las longitudes de cable > 20 m pueden deteriorar la respuesta durante la medición de pH. Asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.2 TB2: cableado típico del sensor analógico de pH / ORP

4.5.2.1 Ejemplo 1

Medición de pH sin solución a tierra



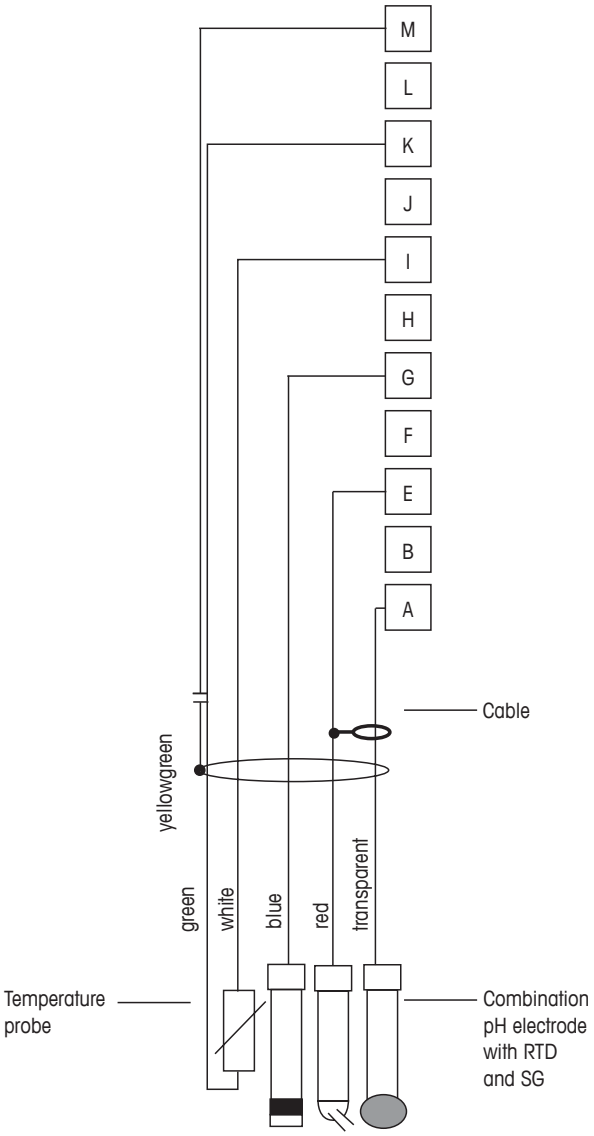
NOTA: terminales de puente G y F

Los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el azul y el gris no se conectan.
A: Vidrio
E: Referencia
I: RTD ret/GND
K: RTD
M: Protección / GND

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.2.2 Ejemplo 2

Medición de pH con solución a tierra



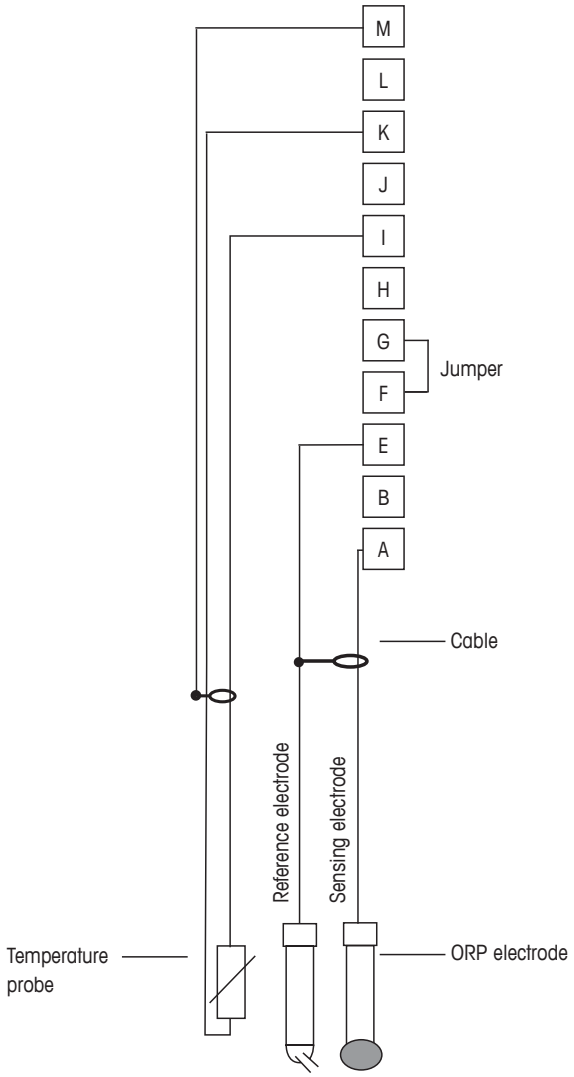
NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; el gris no se conecta.

A: Vidrio
E: Referencia
G: Protección / Solución GND
I: GND / RTD ret.
K: RTD
M: Protección (GND)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.2.3 Ejemplo 3

Medición ORP (redox) (temperatura opcional)



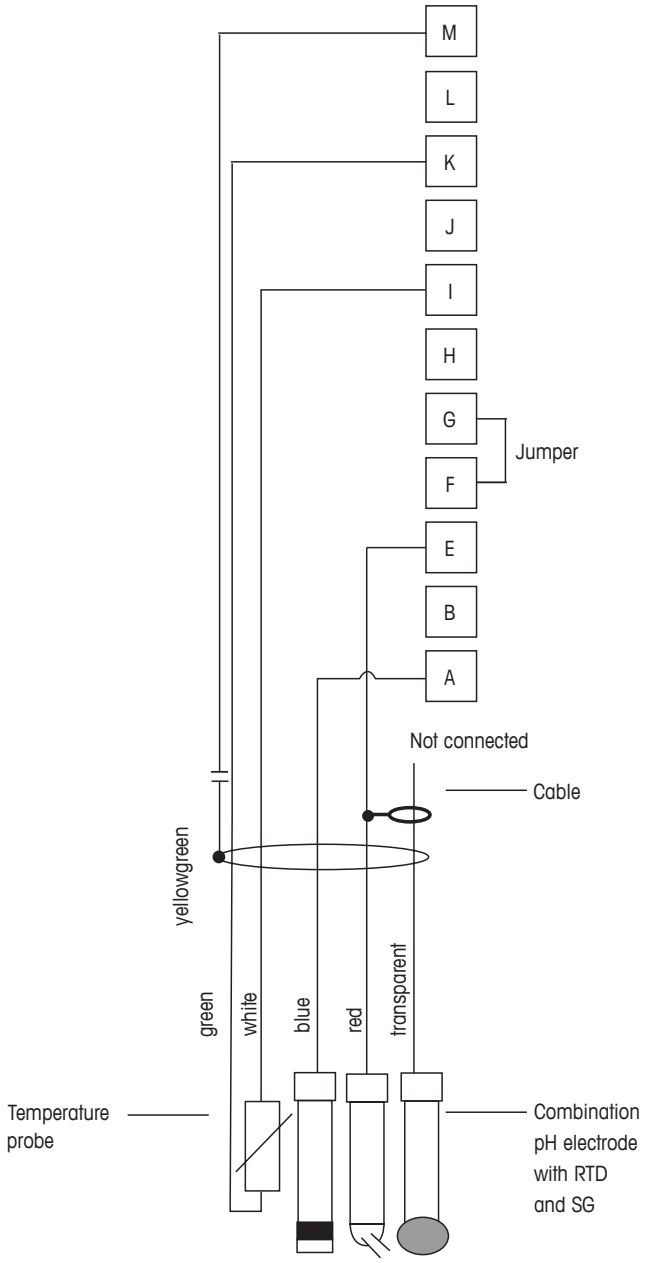
NOTA: Puente en terminales G y F

A: Platino
E: Referencia
I: RTD ret/GND
K: RTD
M: Protección (GND)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.2.4 Ejemplo 4

Medición ORP con electrodo de pH con solución a tierra (p. ej., InPro 3250, InPro 4800 SG).

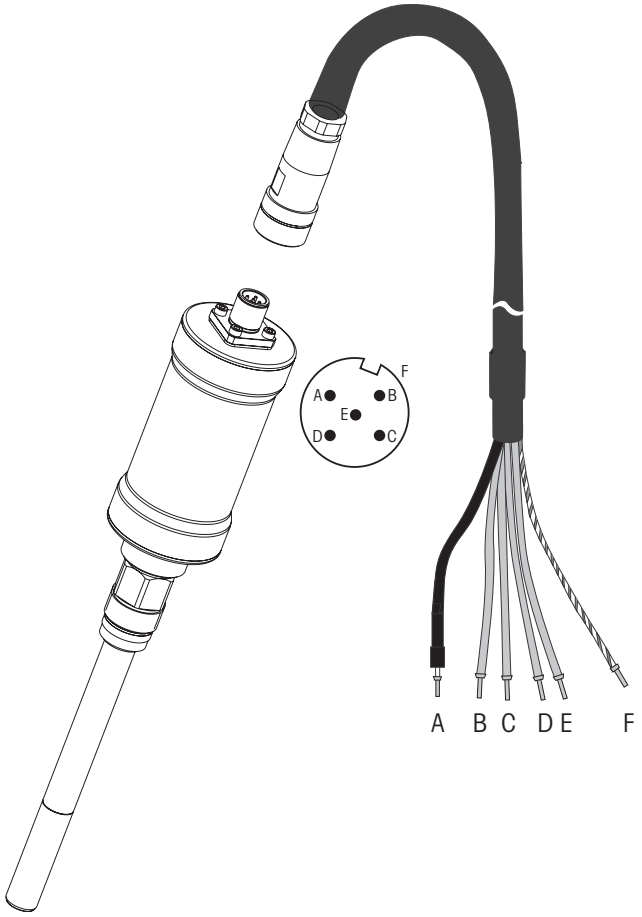


NOTA: Puente en terminales G y F

A: Platino
E: Referencia
I: RTD ret/GND
K: RTD
M: Protección (GND)

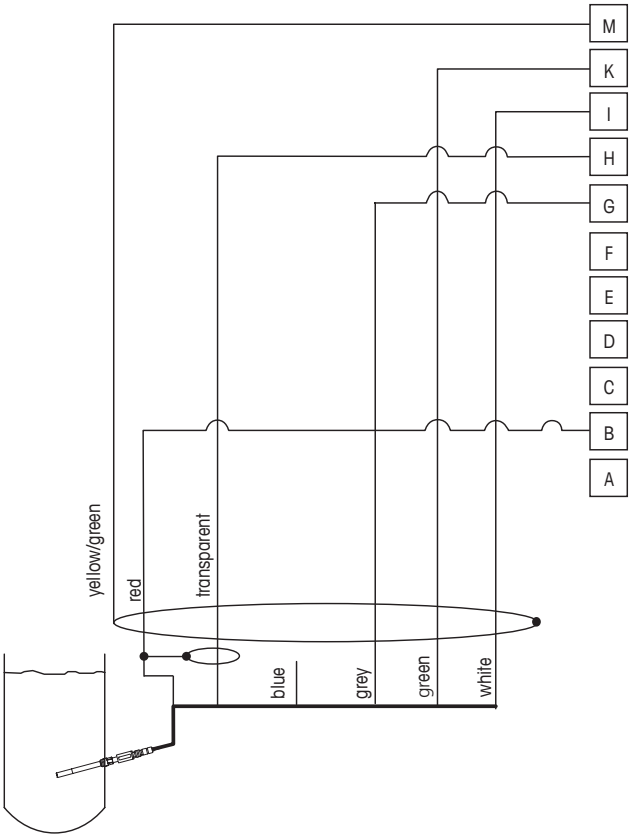
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

4.5.3 Conexión del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: asegúrese de seguir el manual de instrucciones del sensor.

4.5.4 TB2: cableado típico del sensor analógico para medición amperométrica de oxígeno



NOTA: los colores de los cables son válidos solo para la conexión con el cable VP; pero el azul no se conecta.

Conector M400:
B: Ánodo
G: Referencia
H: Cátodo
I: NTC ret. / protección
K: NTC
M: Protección (GND)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

5 Puesta en marcha y parada del transmisor

5.1 Puesta en marcha del transmisor

ADVERTENCIA: tras conectar el transmisor al circuito de alimentación, estará activo en cuanto se active el circuito.

5.2 Parada del transmisor

Conecte la alimentación. Desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal. Desconecte las demás conexiones eléctricas. Desmonte la unidad de la pared / del panel. Utilice las instrucciones de instalación de este manual como referencia para el desmontaje del material de montaje.

Todos los ajustes del transmisor almacenados en la memoria son no volátiles.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

6 Ajuste Rápido

(RUTA: Menu/Quick Setup)

Seleccione Ajuste rápido y pulse la tecla [ENTER]. En caso necesario, introduzca el código de seguridad (consulte el apartado 9.2 «Claves»).

NOTA: puede encontrar la descripción completa del proceso de configuración rápida en el folleto «Guía de configuración rápida para el transmisor M400» que se adjunta a la caja.

NOTA: no utilice el menú Configuración rápida después de la configuración del transmisor, ya que algunos parámetros podrían reiniciarse.

NOTA: en el apartado 3.2 «Teclas de control / navegación», puede consultar información sobre la navegación por los menús.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

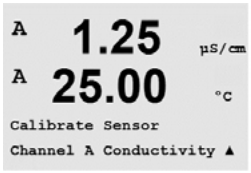
7 Calibración del sensor

(RUTA: Cal)

La tecla de calibración ▶ permite al usuario acceder a la calibración del sensor y a las características de verificación.

NOTA: durante la calibración en el canal A o B, una «H» (de hold) parpadeando en la esquina izquierda de la pantalla indica que está realizándose una calibración durante un estado de pausa (es necesario activar la función Hold Salidas). Consulte el apartado 3.2.8 «Pantalla»

7.1 Entrar en el modo de calibración



En el modo de medición, pulse la tecla ▶. Si se le pide que introduzca el código de seguridad para la calibración, pulse la tecla ▲ o ▼ para ajustar el modo de seguridad para la calibración y pulse la tecla [ENTER] para confirmar el código de seguridad para la calibración.

Pulse la tecla ▲ o ▼ para seleccionar el tipo de calibración deseado.

Seleccione la tarea de calibración de sensor deseada. Las opciones de cada tipo de sensor son:
Conductividad = Conductividad, Resistividad, Temperatura**, Cambiar**, Verificar
oxígeno amp. = oxígeno, temperatura**, cambiar**, verificar
Oxígeno opt. = Oxígeno**, verificar**
pH = pH, mV**, temperatura**, cambiar pH**, cambiar mV**, verificar, ORP***
CO_2 = CO_2***
Pulse [ENTER].

** Solo en el canal A
*** Solo disponible en el canal B

Después de una calibración satisfactoria hay tres opciones disponibles:
Ajuste: se tomarán los valores de calibración y se utilizarán para la medición. Además, se guardarán los datos en el historial de calibración*.
Calibrar: los valores de calibración se guardarán en el historial de calibración* como documentación, pero no se utilizarán para la medición. Para la medición se utilizarán los valores de calibración del último ajuste válido.
Abort: se borrarán los valores de calibración.

* Solo disponible con sensores ISM.

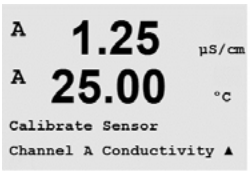
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.2 Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos

Esta característica permite realizar una calibración de un punto, de dos puntos o del sensor de resistividad o de conductividad para sensores de dos o cuatro electrodos. El procedimiento que se describe a continuación es válido para ambos tipos de calibraciones. No hay motivo para realizar una calibración de dos puntos en un sensor de conductividad de dos electrodos.

NOTA: al realizar la calibración en un sensor de conductividad, los resultados variarán en función de los métodos, el aparato de calibración y/o la calidad de los estándares de referencia utilizados para realizar la calibración.

NOTA: a efectos de medición, se considerará la compensación de temperatura para la aplicación, como se define en el menú Resistividad, y no la compensación de temperatura seleccionada a través del procedimiento de calibración (consulte también el apartado 8.2.3.1 «Compensación de la temperatura de conductividad»; RUTA: Menu/Configure/Measurement/Resistivity).



Acceda al modo de calibración de sensor, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

La pantalla siguiente le pedirá que seleccione el modo de compensación de temperatura deseado durante el proceso de calibración.

Las opciones son «Ninguna», «Patrón», «Light 84»*, «Std 75 °C»*, «Lin 25 °C», «Lin 20 °C», «Glicol 5», «Glicol 1», «Catión», «Alcohol» y «Amoníaco».

Ninguna de ellas compensa el valor de conductividad medido. El valor no compensado se mostrará y se procesará.

La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.

La compensación Light 84 se corresponde con los resultados de la investigación sobre el agua de alta pureza que el Dr. T. S. Light publicó en 1984. Utilícelo solo si su organización está familiarizada con dicha obra.

La compensación estándar de 75 °C es el algoritmo de compensación estándar que toma 75 °C como referencia. Se recomienda utilizar esta compensación para medir agua ultrapura a una temperatura elevada (la resistividad del agua ultrapura compensada a 75 °C es de 2,4818 MΩ/cm).

La compensación lineal de 25 °C ajusta la lectura según un coeficiente o factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

La compensación lineal de 20 °C ajusta la lectura según un coeficiente o factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado. El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.

La compensación glicol.5 se corresponde con las características de temperatura del 50 % de glicol de etileno en agua. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

La compensación glicol1 se corresponde con las características de temperatura del 100 % de glicol de etileno. Las mediciones compensadas pueden superar con creces los 18 MΩ/cm.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

La compensación catiónica se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico que miden la muestra tras el uso de un intercambiador catiónico. Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de ácidos.

La compensación de alcohol satisface las características de temperatura de una solución al 75 % de alcohol isopropilo en agua pura. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

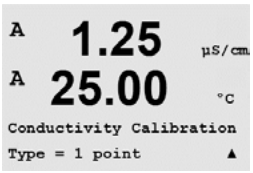
La compensación de amoníaco se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico para la medición de la conductividad específica en muestras que utilizan amoníaco y / o tratamiento del agua ETA (etanolamina). Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de estas bases.

Escoja el modo de compensación, modifique el factor, si procede, y pulse [ENTER].

7.2.1 Calibración de sensor de un punto

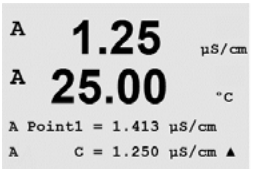
(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).

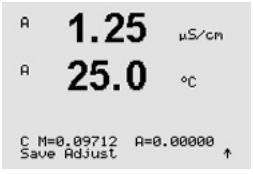


Seleccione calibración de 1 punto y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de pendiente.

Coloque el electrodo en la solución de referencia.



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración de la celda, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente; es decir, la constante de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

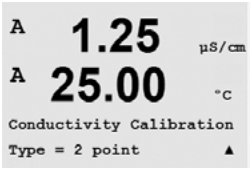
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.2.2 Calibración de sensor de dos puntos (solo para sensores de 4 electrodos)

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

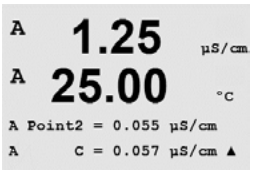
Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



Seleccione calibración de 2 puntos y pulse [ENTER].

Coloque el electrodo en la primera solución de referencia.

PRECAUCIÓN: enjuague los sensores con una solución acuosa de alta pureza entre los puntos de calibración para evitar la contaminación de las soluciones de referencia.



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado, pulse [ENTER] y coloque el electrodo en la segunda solución de referencia.

Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].

Después de la calibración de la celda, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente; es decir, la constante de celda, y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

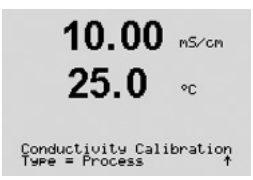
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

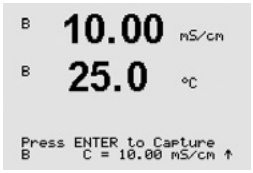
7.2.3 Calibración de proceso

(La pantalla muestra la calibración típica del sensor de conductividad.)

Acceda al modo de calibración del sensor de conductividad, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y escoja un modo de compensación (consulte el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).



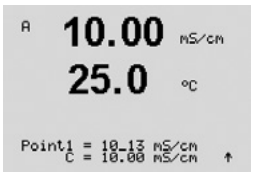
Seleccione calibración de proceso y pulse [ENTER]. Con los sensores de conductividad, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de pendiente.



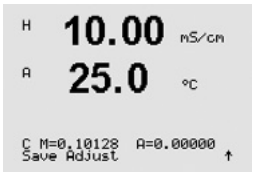
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual.

Durante el proceso de calibración, parpadeará en pantalla la letra del canal correspondiente a la calibración («A» o «B»).

Después de determinar el valor de conductividad de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de conductividad de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizan el multiplicador o factor «M» de calibración de pendiente y el sumador o factor «A» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

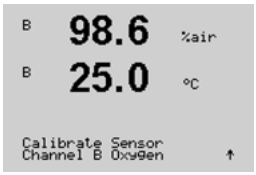
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar» en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con exito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

7.3 Calibración de los sensores amperométricos de oxígeno

La calibración de oxígeno para los sensores amperométricos se realiza como una calibración de un punto o como una calibración de proceso.

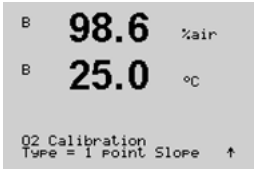
☞ **NOTA:** antes de la calibración de aire, para obtener la máxima precisión, introduzca la presión barométrica y la humedad relativa tal y como se indica en el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos».

7.3.1 Calibración de un punto de los sensores amperométricos de oxígeno

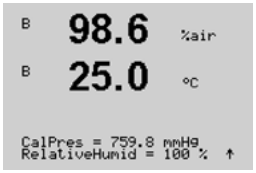


Entre en el modo de calibración de oxígeno como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

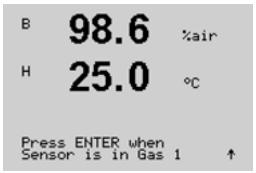
La calibración de un punto de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente de un punto (p. ej. con aire) o una calibración cero (desviación). La calibración de pendiente de un punto se realiza en aire y la calibración de desviación de un punto se realiza en oxígeno de 0 ppb. Está disponible una calibración cero de oxígeno disuelto de un punto, pero normalmente no se recomienda, ya que es muy difícil conseguir cero oxígeno. Se recomienda una calibración de cero puntos si se necesita una alta precisión con un nivel bajo de oxígeno (por debajo del 5 % de aire).



Seleccione 1 point seguido de «Slope» o «ZeroPt» como tipo de calibración.
Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].

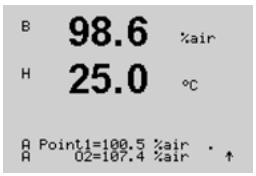


Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej. aire) o solución. Pulse [ENTER].

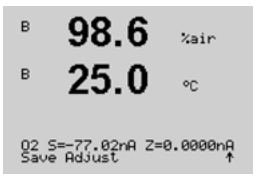
En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.3.1.1 Modo automático

NOTA: el modo automático no está disponible en la calibración del punto cero. Si se ha configurado el modo automático (consulte el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos») y se va a ejecutar un calibración de desviación, el transmisor realizará la calibración en modo manual.



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

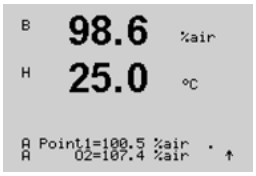


La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. La pantalla muestra el resultado de la calibración correspondiente al valor «S» de pendiente y al valor «Z» de desviación.

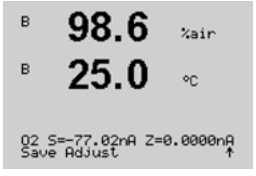
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

7.3.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor y el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario. Cuando este valor se haya estabilizado y se pueda llevar a cabo la calibración, pulse [ENTER].



Después de la calibración, se visualizará la pendiente «S» y el valor de desviación «Z».

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

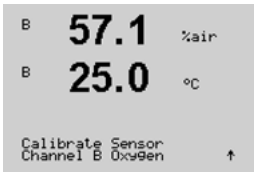
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

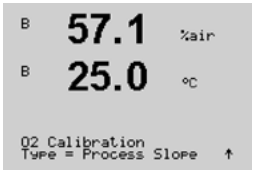
NOTA: con sensores ISM: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición. (Consulte también el apartado 8.2.3.4 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos».)

7.3.2 Calibración de proceso para sensores amperométricos de oxígeno

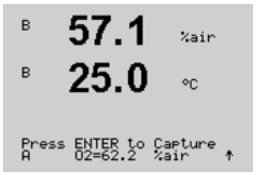


Entre en el modo de calibración de oxígeno como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

Una calibración de proceso de sensores de oxígeno es siempre una calibración de pendiente o una calibración de desviación.

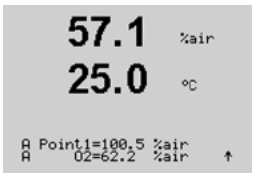


Seleccione Proceso seguido de «Slope» o «Zero» como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

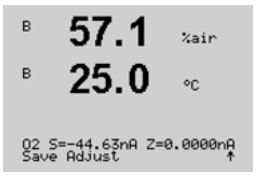


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O_2 de la muestra, pulse la tecla ▶ de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor O_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



Después de la calibración, se visualizará la pendiente «S» y el valor de desviación «Z».

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

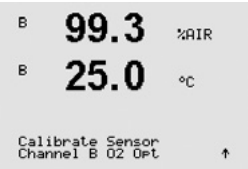
7.4 Calibración de los sensores ópticos de oxígeno (solo para sensores ISM)

La calibración de oxígeno de los sensores ópticos puede ser de dos puntos, de proceso o, según el modelo de sensor conectado al transmisor, una calibración de un punto.

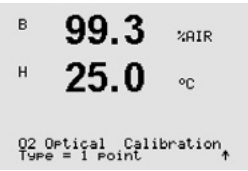
7.4.1 Calibración de un punto de los sensores ópticos de oxígeno

Por lo general, una calibración de un punto se hace en aire. Sin embargo, es posible realizarla con otros gases de calibración o soluciones.

La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de un punto, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo.

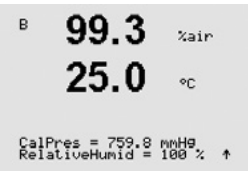


Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

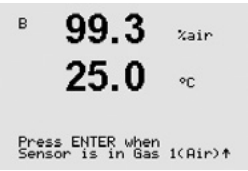


Seleccione 1 punto como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej., aire) o solución.



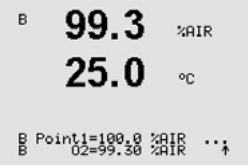
Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].



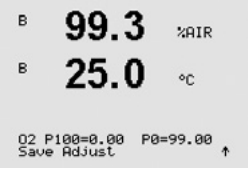
Coloque el sensor en el gas de calibración (p. ej., aire) o solución. Pulse [ENTER].

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

7.4.1.1 Modo automático



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.



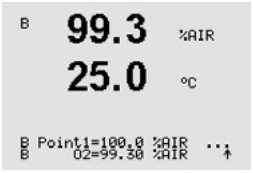
La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización.
Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

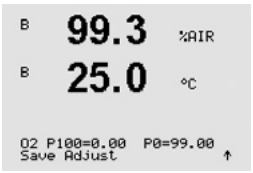
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.4.1.2 Modo manual



Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.



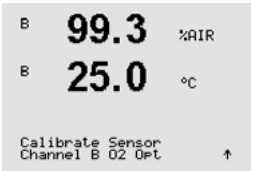
Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

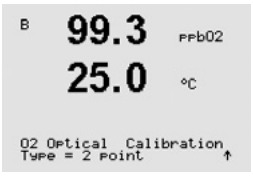
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.4.2 Calibración de sensor de dos puntos

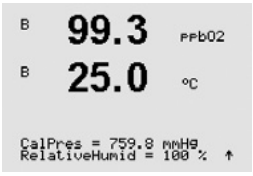
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Una calibración de dos puntos es una combinación de, en primer lugar, una calibración en aire (100 %) donde se mide una nueva fase P100 y, a continuación, una calibración en nitrógeno (0 %) donde se mide una nueva fase P0. Este procedimiento de calibración ofrece la curva de calibración más precisa para todo el intervalo de medición.



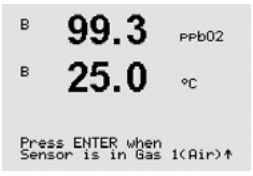
Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



Seleccione 2 puntos como tipo de calibración. Pulse [ENTER].



Ajuste la presión de calibración (PresCal) y la humedad relativa (Humedad Relativa) que se aplicarán durante la calibración. Pulse [ENTER].

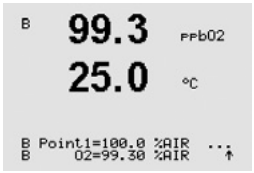


Coloque el sensor en el primer gas de calibración (p. ej., aire) o solución. Pulse [ENTER].

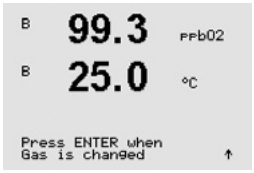
En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.5 «Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos»), se activará uno de los dos modos siguientes.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.4.2.1 Modo automático

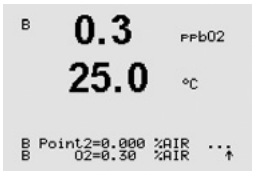


Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

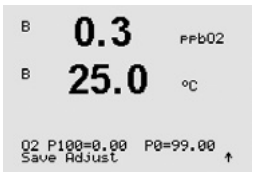


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

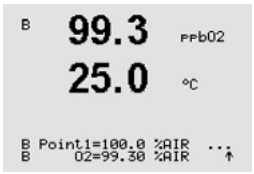


La pantalla cambia cuando se cumplen los criterios de estabilización. Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

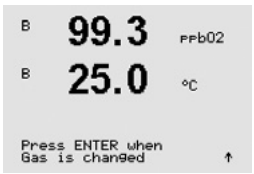
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.4.2.2 Modo manual



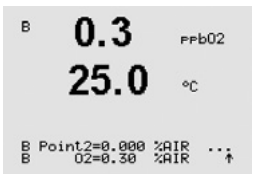
Introduzca el valor para el punto 1, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor que están midiendo el transmisor o el sensor en las unidades seleccionadas por el usuario.

Pulse [ENTER] para continuar.



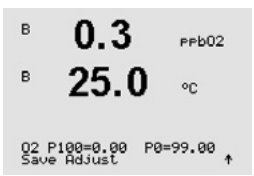
La pantalla cambia y le indica que debe cambiar el gas.

Coloque el sensor en el segundo gas de calibración y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



Introduzca el valor para el punto 2, incluido un decimal y la unidad. El valor de la segunda línea de texto es el valor medido por el transmisor o sensor.

Pulse [ENTER] para continuar.



Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

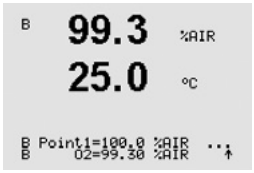
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan (Abort).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

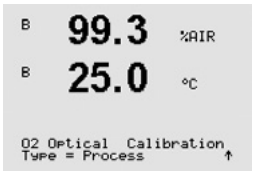
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.4.3 Calibración de proceso

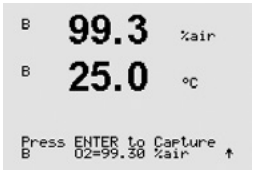
La calibración de un sensor óptico es siempre una calibración de la fase de la señal fluorescente hacia la referencia interna. Durante una calibración de proceso, la fase en este punto se mide y se extrapola por encima del intervalo de medición.



Acceda al modo de calibración de O_2 opt, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

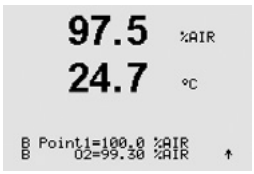


Seleccione 1 punto como tipo de calibración. Pulse [ENTER].

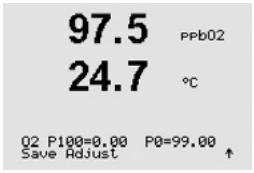


Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.

Después de determinar el valor de O_2 de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de O_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



Se muestran los valores de la fase del sensor al 100 % de aire (P100) y al 0 % de aire (P0).

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

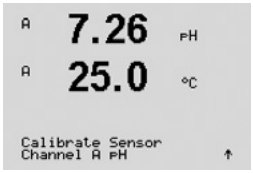
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.5 pH Calibracion

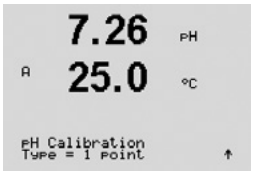
Para sensores de pH, el transmisor M400 permite la calibración de un punto, de dos puntos (en modo automático o manual) o de proceso, con nueve conjuntos de tampones preajustados o la introducción manual de un tampón. Los valores de tampón se refieren a una temperatura de 25 ºC. Para calibrar el instrumento con reconocimiento automático de tampón, necesitará una solución tampón de pH estándar que coincida con uno de estos valores. (Consulte la sección 8.2.3.3 «Parámetros de pH/ORP» para modos de configuración y selección de conjuntos de tampones.) Seleccione la tabla de tampones correcta antes de utilizar la calibración automática (consulte el apartado 19 «Tablas de tampones»).

☞ **NOTA:** para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).

7.5.1 Calibración de un punto



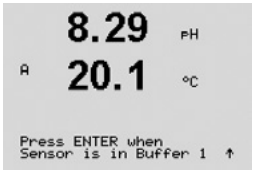
Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



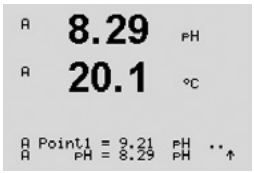
Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores de pH, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH/ORP»), se activará uno de los dos modos siguientes.

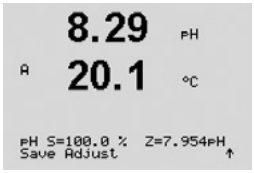
7.5.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia. La pantalla muestra el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z» de calibración de desviación.

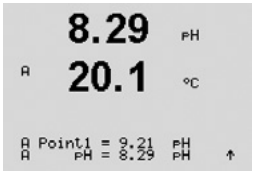
Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

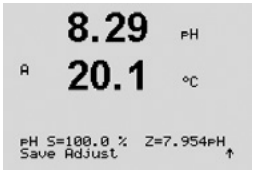
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.5.1.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



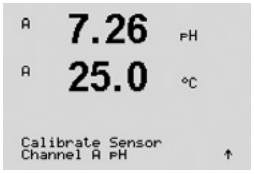
La pantalla muestra el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

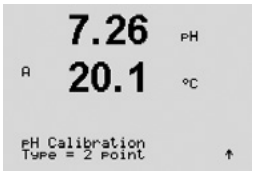
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.5.2 Calibración de dos puntos



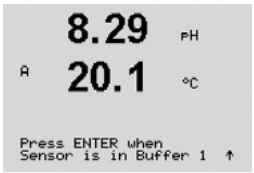
Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



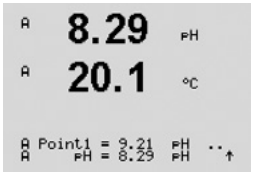
Seleccione calibración de 2 puntos.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.3 «Parámetros de pH/ORP»), se activará uno de los dos modos siguientes.

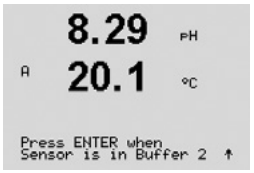
7.5.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER].



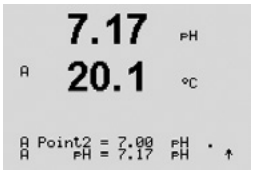
La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.



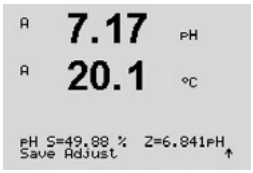
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.



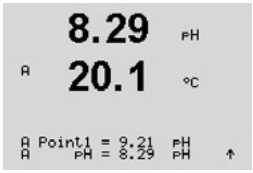
En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

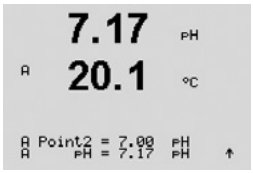
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

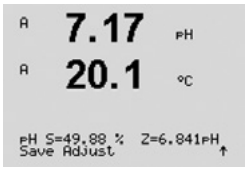
7.5.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el transmisor en la segunda solución amortiguadora. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.

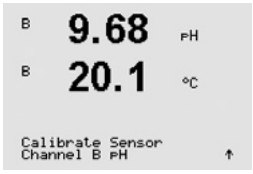


La pantalla muestra el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

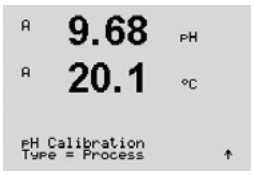
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.5.3 Calibración de proceso

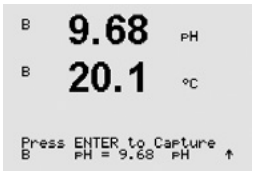


Entre en el modo de calibración de pH, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

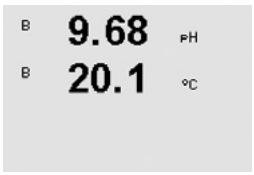
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



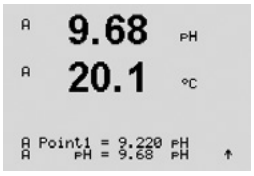
Seleccione calibración de proceso. Con los sensores de pH, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



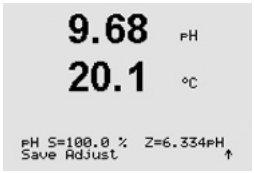
Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso.



Después de determinar el valor de pH de la muestra, pulse la tecla [CAL] de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de pH de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar el cálculo de los resultados de calibración.



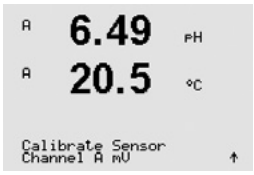
Después de la calibración, se visualizará el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z».

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se almacenan en el historial de calibración* y se toman (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración* (Calibrar) o se eliminan (Abort).

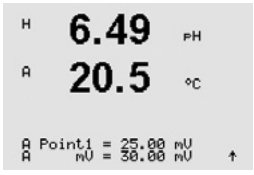
* Solo disponible con sensores ISM. Los valores se almacenarán en el sensor.

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

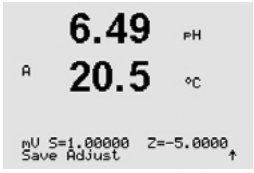
7.5.4 Calibración mV (solo para sensores analógicos)



Entre en el modo de calibración mV, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. El factor de calibración de desviación se calcula con el valor del punto 1, en lugar del valor medido (línea 4, mV = ...) y se muestra en la pantalla siguiente.



«Z» es el factor de calibración de desviación calculado de nuevo. El factor de calibración de pendiente «S» es siempre 1 y no entra en el cálculo.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar) o (Abort).

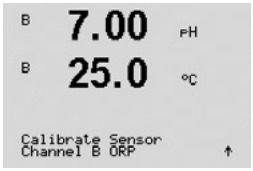
Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

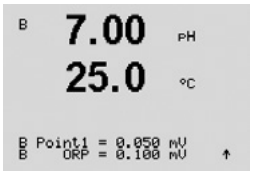
7.5.5 Calibración de ORP (solo para sensores ISM)

Si se conecta un sensor de pH con solución a tierra y basado en la tecnología ISM al M400, el transmisor ofrece la opción de realizar una calibración de ORP además de una calibración de pH.

NOTA: si se escoge la calibración de ORP, no se tendrán en cuenta los parámetros definidos para pH (consulte el capítulo 8.2.3.3 «Parámetros de pH/ORP», RUTA: Menu/Configure/Measurement/pH).

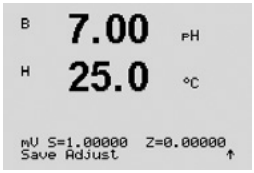


Acceda al modo de calibración de ORP, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



El usuario puede introducir ahora el punto 1. Además, se muestra el ORP real.

Pulse [ENTER] para continuar.



La pantalla muestra el factor «S» de calibración de pendiente y el factor «Z» de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

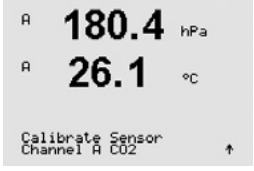
Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.6 Calibración de dióxido de carbono disuelto

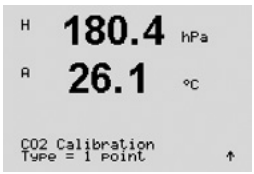
Para sensores de dióxido de carbono disuelto (CO_2), el transmisor M400 puede realizar calibraciones de un punto,
de dos puntos (modo automático o manual) o de proceso. Para la calibración de un punto o de dos puntos, es necesario utilizar la solución con pH = 7,00 y / o pH = 9,21 del tampón Mettler-9 estándar (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto») o bien puede introducirse el valor del tampón manualmente.

Para la calibración del dióxido de carbono disuelto (CO_2 al) de «conductividad térmica», consulte el manual del sensor (InPro 5500 i).

7.6.1 Calibración de un punto



Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».

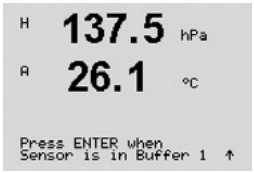


Seleccione calibración de 1 punto. Con los sensores de CO_2, la calibración de un punto siempre se realiza como calibración de desviación.

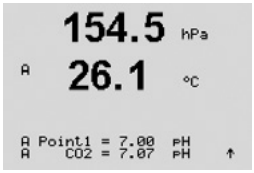
En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.6.1.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



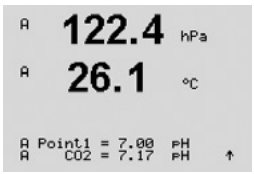
La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.6.1.2 Modo manual



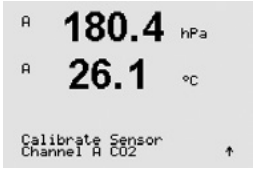
Coloque el electrodo en la solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.

La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

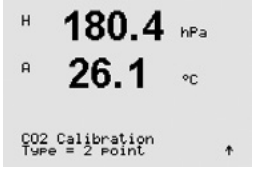
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.6.2 Calibración de dos puntos



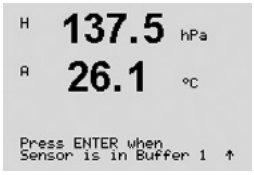
Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



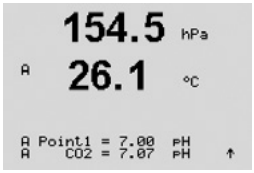
Seleccione calibración de 2 puntos.

En función del control de desviación parametrizado (consulte el apartado 8.2.3.8 «Parámetros de dióxido de carbono disuelto»), se activará uno de los dos modos siguientes.

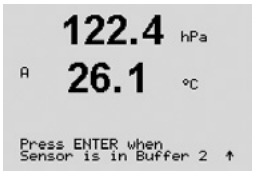
7.6.2.1 Modo automático



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.

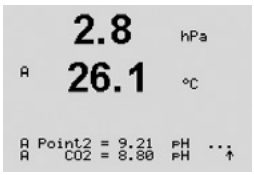


La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido.

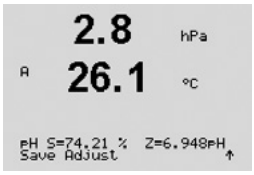


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia y le indica que debe colocar el electrodo en el segundo tampón.

Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora y pulse la tecla [ENTER] para continuar con la calibración.



La pantalla muestra el segundo tampón que ha reconocido el transmisor (punto 2) y el valor medido.

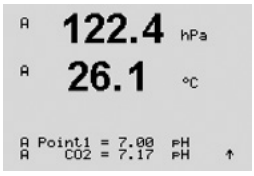


En cuanto se hayan cumplido los criterios de estabilización, la pantalla cambia para mostrar el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

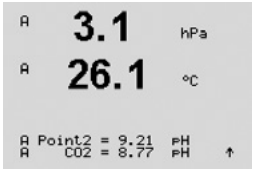
Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

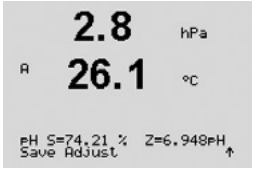
7.6.2.2 Modo manual



Coloque el electrodo en la primera solución amortiguadora. La pantalla muestra el tampón que ha reconocido el transmisor (punto 1) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



Coloque el electrodo en la segunda solución amortiguadora. La pantalla indicará el tampón que ha reconocido el transmisor (Punto 2) y el valor medido. Pulse [ENTER] para continuar.



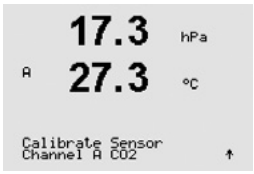
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

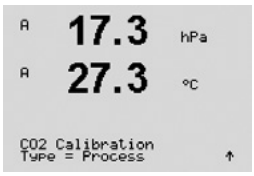
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

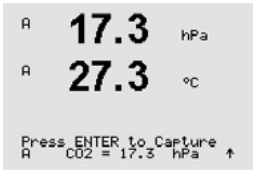
7.6.3 Calibración de proceso



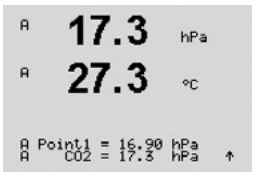
Entre en el modo de calibración de CO_2, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración».



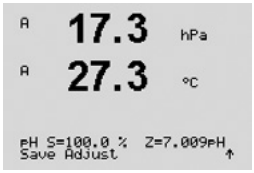
Seleccione calibración de proceso. Con los sensores de CO_2, la calibración de proceso siempre se realiza como calibración de desviación.



Obtenga una muestra y pulse la tecla [ENTER] de nuevo para guardar el valor de medición actual. A o B parpadea en la pantalla (en función del canal) y muestra el proceso de calibración en curso. Después de determinar el valor de CO_2 de la muestra, pulse la tecla ▶ de nuevo para continuar con la calibración.



Introduzca el valor de CO_2 de la muestra y, a continuación, pulse la tecla [ENTER] para iniciar la calibración.



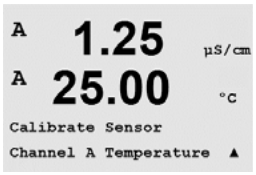
La pantalla muestra el factor S de calibración de pendiente y el factor Z de calibración de desviación.

Tras una calibración satisfactoria, se toman los valores de calibración (Ajuste) o se eliminan (Calibrar o Abort).

Si escoge «Ajuste» o «Calibrar», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». El transmisor M400 vuelve al modo de medición.

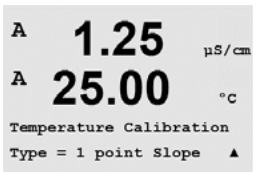
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7.7 Calibración de la temperatura del sensor (solo en sensores analógicos)



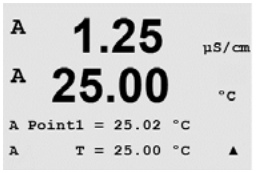
Acceda al modo de calibración de sensor, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Temperatura.

7.7.1 Calibración de la temperatura del sensor de un punto



Seleccione «1 point calibration» (calibración de un punto). Puede seleccionarse Slope u Offset con la calibración de un punto. Seleccione Slope para recalcular el factor «M» (multiplicador) de pendiente u Offset para recalcular el factor «A» (sumador) de calibración de desviación.

Advertencia: debido a la no linealidad, la calibración de temperatura de la pendiente de un punto no se aplica a NTC22K como fuente de temperatura.



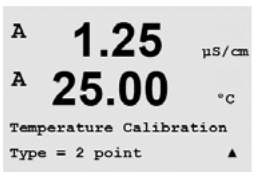
Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

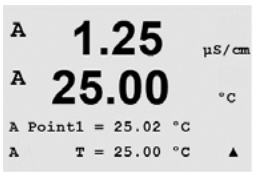
Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

7.7.2 Calibración de la temperatura del sensor de dos puntos

Advertencia: debido a la no linealidad, la calibración de temperatura de la pendiente de dos puntos no se aplica a NTC22K como fuente de temperatura.

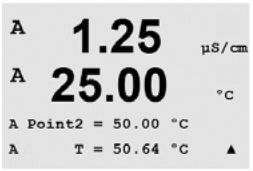


Seleccione 2 puntos como tipo de calibración.



Introduzca el valor para el punto 1 y pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



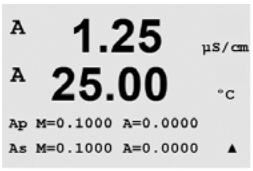
Introduzca el valor para el punto 2 y pulse [ENTER].

Tras una calibración satisfactoria, los valores de calibración se toman y se almacenan en el historial de calibración (Ajuste), solo se almacenan en el historial de calibración (Calibrar) o se eliminan.

Si escoge «Ajuste», en la pantalla aparecerá el mensaje «Calibrado con éxito». En cualquier caso, en la pantalla aparecerá el mensaje «Reinstalar sensor» y «Apriete ENTER». Después de pulsar «ENTER», el M400 vuelve al modo de medición.

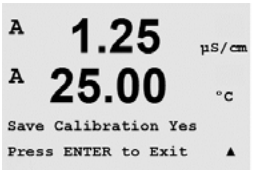
7.8 Edición de las constantes de calibración del sensor (solo en sensores analógicos)

Entre en el modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione «Cambiar», «Cambiar pH» o «Cambiar mV».



Se muestran todas las constantes de calibración para el canal de sensor seleccionado. Se muestran las constantes de medición primarias (p) en la línea 3. Las constantes de medición secundarias (s) (temperatura) para el sensor se muestran en la línea 4.

En este menú, pueden modificarse las constantes de calibración.



Seleccione Sí para guardar los valores de la nueva calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma.

NOTA: cada vez que se conecta un sensor de conductividad analógico nuevo al transmisor M400 tipo 1 o 2, es necesario introducir los datos de calibración únicos (constante de célula y desviación) indicados en la etiqueta del sensor.

7.9 Verificación del sensor

Entre en el modo de calibración, como se describe en el apartado 7.1 «Entrar en el modo de calibración», y seleccione Verificar.

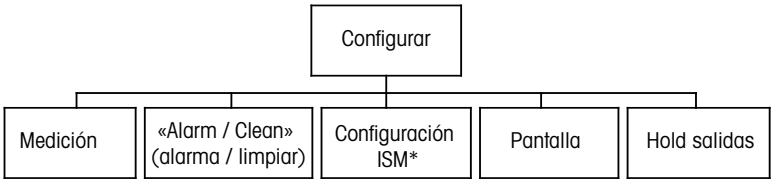
Se muestra la señal de las mediciones primaria y secundaria en las unidades eléctricas. Los factores de calibración del transmisor se utilizan para calcular estos valores.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

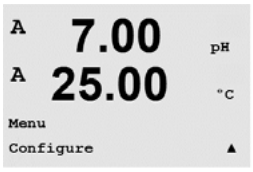
8 Configuración

(RUTA: Menu/Configure)



* Solo disponible con sensores ISM

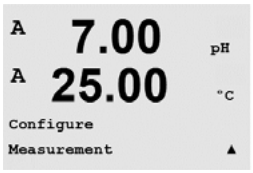
8.1 Entrar en el modo de configuración



En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú de configuración y pulse [ENTER].

8.2 Medición

(RUTA: Menu/Configure/Measurement)

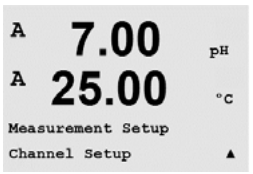


Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar este menú. Ahora, pueden seleccionarse los siguientes submenús: Ajustar canal, Fuente de temperatura, Resitividad / Comp / pH / O_2 / CO_2, Tabla de concentraciones y Ajuste de mediana.

8.2.1 Ajustar Canal

(RUTA: Menu/Configure/Measurement/Channel Setup)

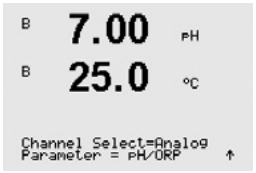


Pulse la tecla [ENTER] para seleccionar el menú «Ajustar Canal».

En función del sensor conectado (analógico o ISM), es posible escoger el canal.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.1.1 Sensor analógico



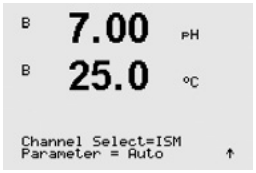
Seleccione el tipo de sensor Analógico y pulse [ENTER].

Los tipos de mediciones disponibles son (según el tipo de transmisor):

Parámetro de medición	Transmisor
pH / ORP = pH u ORP	M400 FF
Cond (2) = conductividad de dos electrodos	M400 FF
Cond (4) = conductividad de cuatro electrodos	M400 FF
O_2 al = oxígeno disuelto (ppm) u oxígeno en gas	M400 FF
O_2 ba = oxígeno disuelto (ppb) u oxígeno en gas	M400 FF
Trazas de O_2 = oxígeno disuelto (trazas) u oxígeno en gas	M400 FF

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «A» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.

8.2.1.2 Sensor ISM



Seleccione el tipo de sensor ISM y pulse [ENTER].

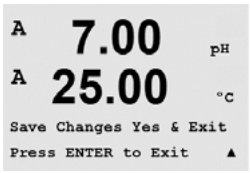
Si se conecta un sensor ISM, el transmisor reconoce automáticamente (Parámetro = Auto) el tipo de sensor. También puede ajustar el transmisor a un parámetro de medición determinado (-parámetro = pH / ORP, pH / pNa, Cond(4), O_2 al, O_2 ba, trazas de O_2, ppm O_2G, O_2 Opt o CO_2 [bajo]), según el tipo de transmisor que tenga.

Parámetro de medición	Transmisor
pH / ORP = pH y ORP	M400 FF
pH / pNa = pH y ORP (con electrodo de pH / pNa)	M400 FF
Cond (4) = conductividad de cuatro electrodos	M400 FF
O_2 al = oxígeno disuelto (ppm) u oxígeno en gas	M400 FF
O_2 ba = oxígeno disuelto (ppb) u oxígeno en gas	M400 FF
Trazas de O_2 = oxígeno disuelto (trazas) u oxígeno en gas	M400 FF
O_2 Opt = oxígeno disuelto óptico	M400 FF

Ahora pueden configurarse las cuatro líneas de la pantalla con el canal de sensor «B» para cada línea de la pantalla, así como las mediciones y los multiplicadores de unidad. Pulse la tecla [ENTER] para visualizar la selección de las líneas a, b, c y d.

NOTA: aparte de los valores de medición del pH, O_2, T, etc., los valores ISM de la DLI, TTM y ACT también pueden asignarse a las diferentes líneas y conectarse al bloque de salidas analógicas de la interfaz FF. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.

8.2.1.3 Guardar los cambios de la configuración de canal

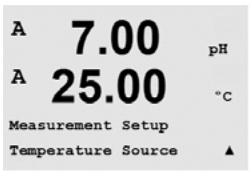


Después del procedimiento de configuración del canal descrito en el capítulo anterior, si vuelve a pulsar la tecla [ENTER], aparecerá el cuadro de diálogo Grabar cambios?. Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.2 Fuente de Temperatura (solo para sensores analógicos)

(RUTA: Menu / Configure / Measurement / Temperature Source)



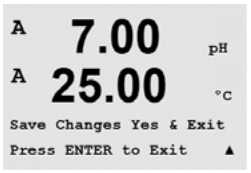
Entre en Medición tal y como se describe en el apartado 8.2. «Medición». Seleccione Fuente de Temperatura con la tecla ▲ o ▼ y pulse [ENTER].

Pueden seleccionarse las siguientes opciones:

Automático:	el transmisor reconoce automáticamente la fuente de temperatura.
Use NTC22K:	se tomará la entrada del sensor acoplado.
Use Pt1000:	se tomará la entrada de temperatura del sensor acoplado.
Use Pt100:	se tomará la entrada del sensor acoplado.
Fijo = 25 °C:	permite introducir un valor de temperatura específico. Debe seleccionarse cuando el cliente usa el sensor de pH sin fuente de temperatura.

NOTA: si la fuente de temperatura está ajustada en «Fijo», la temperatura aplicada durante la calibración de uno o dos puntos de electrodos de pH puede ajustarse dentro del procedimiento correspondiente de calibración. Tras la calibración, la temperatura fija definida en este menú de configuración vuelve a ser válida.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».



Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

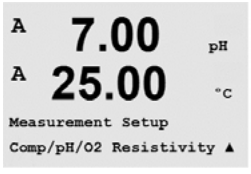
8.2.3 Ajustes relacionados con los parámetros

(RUTA: Menu/Configure/Measurement/pH, O_2, O_2 óptico, índice de muestreo de O_2 opt, modo LED o resistividad, tabla de concentraciones o CO_2)

Pueden ajustarse parámetros de medición y calibración adicionales para cada parámetro: conductividad, pH, O_2 y CO_2.

NOTA: utilice el menú de pH para los ajustes de los sensores de pH/pNa.

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú «medición» (consulte el apartado 8.2 «Medición»).



Según el sensor conectado, el menú pH, O_2, CO_2 puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

Para obtener más detalles, consulte las siguientes explicaciones según el parámetro seleccionado.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.1 Compensación de la temperatura de conductividad

Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (véase el apartado 8.2.1 «Ajustar canal»), se puede seleccionar el modo de compensación de temperatura. La compensación de la temperatura debe corresponderse con las características de la aplicación. El transmisor considera este valor para la compensación de la temperatura calculando y mostrando el resultado para la conductividad medida.

☞ **NOTA:** a efectos de calibración, la compensación de la temperatura definida en el menú «Compensación de Cal» se tendrá en cuenta para las muestras o los tampones (consulte también el apartado 7.2 «Calibración de la conductividad en sensores de dos o cuatro electrodos»).

Debe escoger el menú «Resistividad» que aparecerá para realizar estos ajustes.
(Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»)

Aparecen en la pantalla las dos primeras líneas de medición. Este capítulo describe el procedimiento para la primera línea de medición. Si pulsa la tecla ▶, se escogerá la segunda línea. Para seleccionar la tercera y cuarta líneas, pulse [ENTER]. El procedimiento funciona de la misma forma para cada línea de medición.

Las opciones son «Ninguna», «Patrón», «Light 84»*, «Std 75 °C»*, «Lin 25 °C», «Lin 20 °C», «Glicol 5», «Glicol 1», «Catión», «Alcohol» y «Amoníaco».

La compensación estándar incluye la compensación de efectos de alta pureza no lineales, así como de impurezas de sal neutra convencionales, y cumple los estándares ASTM D1125 y D5391.

Ninguna de ellas compensa el valor de conductividad medido. El valor no compensado se mostrará y se procesará.

La compensación Light 84 se corresponde con los resultados de la investigación sobre el agua de alta pureza que el Dr. T. S. Light publicó en 1984. Utilícelo solo si su organización está familiarizada con dicha obra.

La compensación estándar de 75 °C es el algoritmo de compensación estándar que toma 75 °C como referencia. Se recomienda utilizar esta compensación para medir agua ultrapura a una temperatura elevada (la resistividad del agua ultrapura compensada a 75 °C es de 2,4818 MΩ/cm).

La compensación glicol.5 se corresponde con las características de temperatura del 50 % de glicol de etileno en agua. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

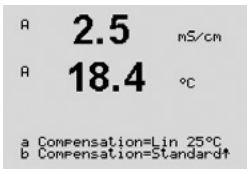
La compensación glicol1 se corresponde con las características de temperatura del 100 % de glicol de etileno. Las mediciones compensadas pueden superar con creces los 18 MΩ/cm.

La compensación catiónica se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico que miden la muestra tras el uso de un intercambiador catiónico. Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de ácidos.

La compensación de alcohol satisface las características de temperatura de una solución al 75 % de alcohol isopropilo en agua pura. Las mediciones compensadas que utilicen esta solución pueden superar los 18 MΩ/cm.

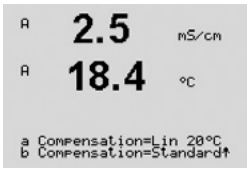
La compensación de amoníaco se utiliza en aplicaciones del sector eléctrico para la medición de la conductividad específica en muestras que utilizan amoníaco y / o tratamiento del agua ETA (etanolamina). Tiene en cuenta los efectos de la temperatura en la disociación de agua pura en presencia de estas bases.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



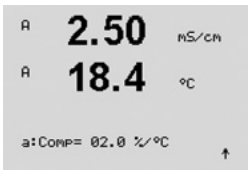
La compensación lineal de 25 °C ajusta la lectura según un coeficiente o factor expresado como «% por °C» (desviación desde 25 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.



La compensación lineal de 20 °C ajusta la lectura según un coeficiente o factor expresado como «% por °C» (desviación desde 20 °C). Solo se debe utilizar si la solución tiene un coeficiente de temperatura lineal bien caracterizado.

El ajuste predeterminado de fábrica es de 2,0 %/°C.



Si se selecciona el modo de compensación «Lin 25 °C» o «Lin 20 °C», es posible modificar el factor para el ajuste de la lectura después de pulsar [ENTER] (si trabaja en la línea de medición 1 o 2, pulse la tecla [ENTER] dos veces).

Ajuste el factor para la compensación de temperatura.

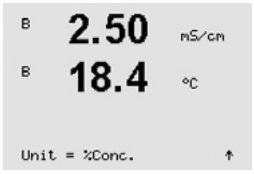
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.2 Tabla de concentraciones

Si se ha seleccionado la conductividad del parámetro o si se ha conectado un sensor de conductividad de cuatro electrodos basado en la tecnología ISM al transmisor durante la configuración del canal (véase el apartado 8.2.1 «Ajustar canal»), se puede definir una tabla de concentración.

Para determinar las soluciones específicas de los clientes, se pueden editar hasta 5 valores de concentración en una matriz junto con hasta 5 temperaturas. Para realizar esta operación, los valores deseados se editan en el menú de la tabla de concentraciones. Además, se editan los valores de conductividad para la temperatura apropiada y los valores de concentración.

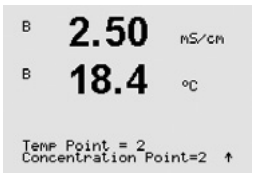
Para realizar los ajustes, debe escoger el menú «Concentration Table» que aparecerá en la pantalla. (Véase el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Defina la **unidad** deseada.

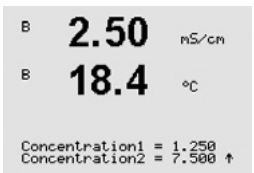
Pulse [ENTER].

NOTA: consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal» para seleccionar la unidad utilizada en la pantalla.



Introduzca la cantidad de puntos de temperatura deseados (**Temp Point**) y los puntos de concentración (**Concentration Point**s).

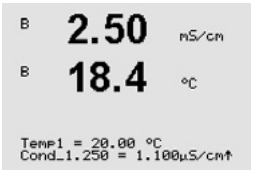
Pulse [ENTER].



Introduzca los valores para las diferentes concentraciones (**ConcentrationX**).

Pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Introduzca el valor de la 1ª temperatura (**Temp1**) y el valor para la conductividad que pertenece a la primera concentración que está a esta temperatura.

Pulse [ENTER].

Introduzca el valor para la conductividad que pertenece a la segunda concentración que está a la primera temperatura y pulse [ENTER], etc.

Cuando haya introducido todos los valores de conductividad que pertenecen a las diferentes concentraciones que están en el primer punto de temperatura, introduzca, de la misma manera, el valor del 2º punto de temperatura (**Temp2**) y el valor de la conductividad que pertenece a la primera concentración que está a la segunda temperatura. Pulse [ENTER] y realice la misma operación para los siguientes puntos de concentración como se ha descrito para el primer punto de temperatura.

Introduzca, de esta manera, los valores de cada punto de temperatura. Cuando haya introducido el último valor, pulse [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

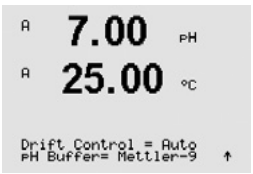
NOTA: los valores para la temperatura tienen que aumentar de Temp1 a Temp2 a Temp3, etc. Los valores para la concentración tienen que aumentar de Concentration1 a Concentration2 a Concentration3, etc.

NOTA: los valores de conductividad que están a las diferentes temperaturas tienen que aumentar o disminuir de Concentration1 a Concentration2 a Concentration3, etc. No se permite la máxima o la mínima. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están aumentando con las diferentes concentraciones, también tienen que aumentar en las otras temperaturas. Si los valores de conductividad que están a la Temp1 están disminuyendo con las diferentes concentraciones, también tienen que disminuir en las otras temperaturas.

8.2.3.3 Parámetros de pH/ORP

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro pH/ORP o se conecta un sensor de pH basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de desviación, reconocimiento de tampón, STC, IP, temperatura de calibración fija, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Debe escoger el menú «pH» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)



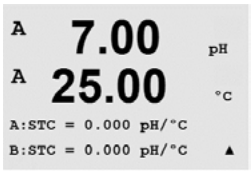
Seleccione el **Control de Drift** de la calibración Auto (deben cumplirse los criterios de tiempo y desviación) o manual (el usuario puede decidir si una señal tiene la estabilidad suficiente para finalizar la calibración), así como la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático del tampón. Si la tasa de desviación es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de desviación no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibracion no ejecutada. ENTER para salir».

Pulse [ENTER].

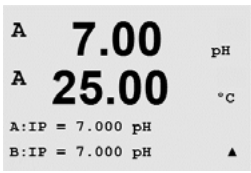
Para el **reconocimiento automático de tampones** durante la calibración, seleccione el conjunto de solución amortiguadora que va a utilizarse: Mettler-9, Mettler-10, NIST Tech, NIST Std = JIS Std, HACH, CIBA, MERCK, WTW, JIS Z 8802 o ninguno. Consulte el apartado 19 «Tablas de tampones» para obtener más información sobre los valores de tampón. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno». Pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

NOTA: para los electrodos de pH con doble membrana (pH / pNa) solo está disponible el tampón Na+ 3.9M (consulte el apartado 19.2.1 «Tampones Mettler-pH/pNa»).

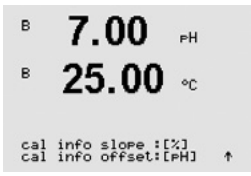


FCT es el coeficiente de temperatura de solución en las unidades de pH/°C que toman 25 °C como referencia (valor predeterminado = 0,000 para la mayoría de aplicaciones). Para agua pura, debe utilizarse un ajuste de 0,016 pH/°C. Para muestras de centrales eléctricas de baja conductividad cercanas a 9 pH, debe utilizarse un ajuste de 0,033 pH/°C. Estos coeficientes positivos compensan la influencia negativa de la temperatura en el pH de estas muestras. Pulse [ENTER].



IP es el valor de punto isotérmico (valor predeterminado = 7,000 para la mayoría de aplicaciones). Este valor puede modificarse para requisitos de compensación específicos o para un valor de tampón interior no estándar. Pulse [ENTER].

STC RefTemp define la temperatura a la que está referenciada la compensación de temperatura de la solución. El valor mostrado y la señal de salida toman como referencia la STC RefTemp. Si se selecciona «No», la compensación de temperatura de la solución no se utilizará. La temperatura de referencia más habitual es 25 °C. Pulse [ENTER].



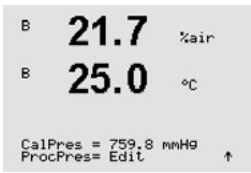
Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero, las cuales se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ▶ para ir al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.4 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores amperométricos

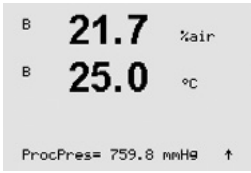
Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro «O2 hi», «O2 lo» «Trazas de O2» o se conecta un sensor de oxígeno basado en tecnología ISM al transmisor, es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad y humedad relativa. Si se conecta un sensor ISM también existe la posibilidad de ajustar la tensión de parametrización.

Debe escoger el menú «O2» que aparecerá para realizar estos ajustes. (Consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros».)



Introduzca la presión de calibración en la línea 3. El valor por defecto para «CalPres» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

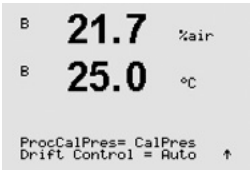
Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Seleccione FF si a través de FF se suministra el valor de compensación de la presión. Pulse [ENTER].



Si ha seleccionado «Cambiar» aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En el caso de que haya seleccionado «Ain», hay que introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de un mínimo de 4 mA.

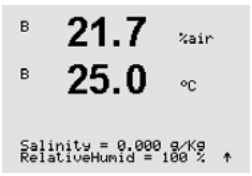
Pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

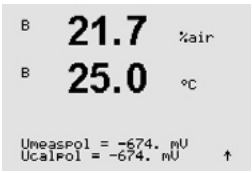
Seleccione el control de Drift de la señal de medición requerido durante el procedimiento de calibración. Seleccione «Manual» si el usuario decidirá cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración. Si selecciona «Auto», se ejecutará un control automático de la estabilidad de la señal del sensor durante la calibración mediante el transmisor. Pulse [ENTER].



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100 %. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50 % (valor por defecto).

Pulse [ENTER].

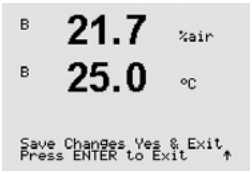


Si se ha conectado o configurado un sensor ISM existe la posibilidad de ajustar la tensión de polarización para el sensor. Puede introducir un valor diferente para el modo de medición (Umeaspol) y para el modo de calibración (Ucalpol). Para valores de 0 mV a –550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de –500 mV. Si el valor introducido es inferior a –550 mV, el sensor conectado se configurará a una tensión de polarización de –674 mV.

NOTA: durante una calibración de proceso, se utilizará la tensión de polarización Umeaspol definida para el modo de medición.

NOTA: si se ejecuta una calibración de un punto, el transmisor envía una tensión de polarización, válida para la calibración, al sensor. Si la tensión de polarización es diferente para el modo de medición y el modo de calibración, el transmisor esperará 120 segundos antes de iniciar la calibración. En este caso, el transmisor también pasará al modo HOLD después de la calibración durante 120 segundos, antes de volver al modo de medición.

Pulse [ENTER].



La pantalla muestra el diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

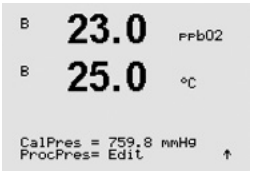
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.5 Parámetros para la medición de oxígeno basada en sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro O_2 Opt, es posible ajustar o configurar los parámetros de presión de calibración, presión de proceso, ProCalPres, salinidad, control de desviación y humedad relativa.

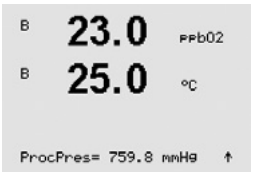
Debe escoger el menú «O_2 Opt» que aparecerá para realizar estos ajustes (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

Pulse [ENTER].



Introduzca la presión de calibración (línea 3). El valor por defecto para «CalPres» es 759,8 y la unidad por defecto es mmHg.

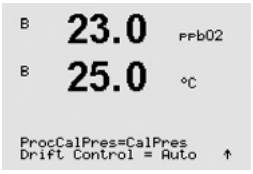
Seleccione «Edit in line 4» para introducir la presión del proceso aplicado de forma manual. Seleccione «Ain» si está utilizando una señal de entrada analógica para la presión del proceso aplicado. Pulse [ENTER].



Si ha seleccionado «Cambiar» aparecerá un campo de entrada para introducir el valor de forma manual. En el caso de que haya seleccionado «Ain», hay que introducir el valor del principio (4 mA) y el valor del final (20 mA) del intervalo para la señal de entrada de 4 a 20 mA.

Pulse [ENTER].

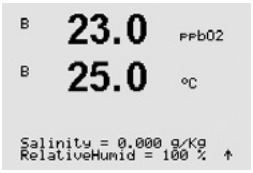
NOTA: consulte el apartado 4.3.6 «TB2: sensores de oxígeno óptico e ISM (digitales)»



Debe definirse la presión aplicada para el algoritmo de la calibración de proceso (ProcCalPres). Puede utilizarse el valor de la presión de proceso (ProcPres) o la presión de calibración (CalPres). Seleccione la presión que se aplique durante la calibración del proceso o que debe utilizarse para el algoritmo.

Para la calibración, seleccione «Control de Drift» en «Auto» (deben cumplirse los criterios de desviación y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es lo suficientemente estable para finalizar la calibración). Si selecciona Auto, el sensor comprueba la desviación. Si los criterios de desviación no se cumplen en el tiempo definido (según el modelo del sensor), la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

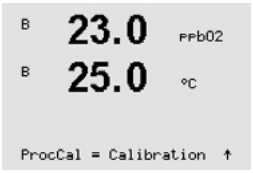
Pulse [ENTER].



En el paso siguiente, es posible modificar la salinidad de la solución medida.

También puede introducirse la humedad relativa del gas de calibración. Los valores permitidos para la humedad relativa se encuentran entre el 0 y el 100 %. Cuando no está disponible la medición de humedad, use un 50 % (valor por defecto).

Pulse [ENTER].



Seleccione «Scaling» (escalado) o «Calibration» (calibración) en el parámetro **ProcCal** para la calibración de proceso. Si se ha elegido «Scaling», la curva de calibración del sensor permanecerá intacta, pero la señal de salida del sensor se escalará. Si el valor de calibración es <1 %, la desviación de la señal de salida del sensor se modificará durante el escalado; si el valor es >1 %, se ajustará la pendiente de la señal del sensor. Para obtener más información sobre el escalado, consulte el manual del sensor.

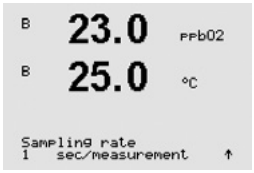
Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.2.3.6 Ajuste del índice de muestreo en sensores ópticos

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro O_2 Opt, es posible ajustar el índice de muestreo.

Debe escoger el menú «CanA acepta sólo O_2 Opt» para realizar estos ajustes (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



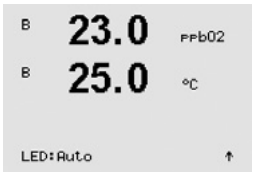
El intervalo de tiempo de un ciclo de medición del sensor a otro puede ajustarse, es decir, adaptarse a la aplicación. Un valor más elevado aumentará el tiempo de vida útil del OptoCap del sensor.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.7 Modo LED

Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro O_2 Opt, es posible ajustar o configurar los parámetros LED, T off y DI 1 LED control.

Debe escoger el menú «Modo LED» para realizar estos ajustes (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).

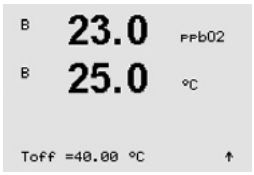


Puede seleccionarse el modo de funcionamiento del LED del sensor. Las opciones son las siguientes:

Apagado: el LED está apagado de forma permanente.
Encendido: el LED está encendido de forma permanente.
Automático: el LED está encendido si la temperatura medida en los medios es menor que Toff (consulte el valor siguiente) o apagado a través de la señal de entrada digital (consulte después del valor siguiente).

NOTA: si el LED está apagado, no se realiza la medición de oxígeno.

Pulse [ENTER].



El LED del sensor puede apagarse automáticamente según la temperatura medida en los medios. Si la temperatura en los medios es superior a Toff, el LED se apagará. El LED se encenderá cuando la temperatura en los medios sea inferior a Toff - 3K. Esta función permite aumentar el tiempo de vida útil del OptoCap si se apaga el LED durante los ciclos SIP o CIP.

NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

Pulse [ENTER].

El modo de funcionamiento del sensor LED también puede estar influido por la señal de entrada digital DI1 del transmisor. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «Sí», el LED está apagado si DI1 está activa. Si el parámetro «DI 1 LED control» está en «No», la señal de DI1 influye en el modo de funcionamiento del sensor LED.

Esta función es útil para el control remoto del sensor a través de un SPS o DCS.

NOTA: esta función solo está activa si el modo de funcionamiento del LED está en «Auto».

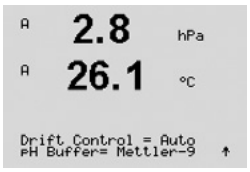
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.2.3.8 Parámetros de dióxido de carbono disuelto

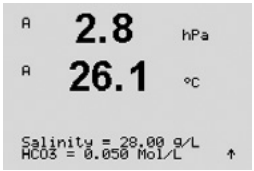
Si durante la configuración del canal (consulte el apartado 8.2.1 «Ajustar canal») se selecciona el parámetro CO_2, es posible ajustar o configurar los parámetros de control de desviación, salinidad, HCO_3 y TotPres, así como las unidades mostradas para la pendiente y el punto cero.

Debe escoger el menú «CO_2» que aparecerá para realizar estos ajustes (consulte el apartado 8.2.3 «Ajustes relacionados con los parámetros»).



Para la calibración, seleccione **Control de Drift** como «Auto» (deben cumplirse los criterios de desviación y tiempo) o «Manual» (el usuario puede decidir cuándo una señal es suficientemente estable para finalizar la calibración), seguido de la tabla de tampones correspondiente para el reconocimiento automático del tampón. Si la tasa de desviación es inferior a 0,4 mV durante un período de 19 segundos, la lectura se considera estable y la calibración se realiza utilizando la última lectura. Si los criterios de desviación no se cumplen en 300 segundos, la calibración expira y aparece el mensaje «Calibración no ejecutada. ENTER para salir».

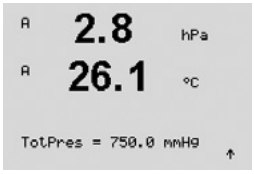
Para el **reconocimiento automático de tampones** durante la calibración, seleccione el tampón Mettler-9. Para la calibración, utilice la solución con pH = 7,00 y/o pH = 9,21. Si no va a utilizarse la característica de tampón automático o si los tampones disponibles son diferentes de los indicados, seleccione «Ninguno». Pulse [ENTER] para continuar.



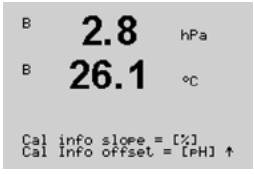
La **salinidad** describe la cantidad total de sales disueltas en el electrolito de CO_2 del sensor conectado al transmisor. Se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado (28,00 g/l) es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

El parámetro **HCO_3** describe la concentración de bicarbonato en el electrolito de CO_2 del sensor conectado al transmisor. También se trata de un parámetro específico del sensor. El valor predeterminado 0,050 mol/l es válido para el InPro 5000. No modifique este parámetro si piensa utilizar el InPro 5000.

Pulse [ENTER] para continuar.



Si la unidad para el dióxido de carbono disuelto medido es %sat, es necesario considerar la presión durante la medición o la calibración. Para ello, ajuste el parámetro TotPres.
Si se selecciona una unidad distinta a %sat, este parámetro no afectará al resultado.



Pueden seleccionarse las unidades para la pendiente y el punto cero, las cuales se mostrarán en la pantalla. El ajuste predeterminado para la unidad de la pendiente es [%] y puede cambiarse a [pH/mV]. Para el punto cero, el ajuste predeterminado de la unidad es [pH] y puede cambiarse a [mV]. Utilice la tecla ▶ para ir al campo de entrada y seleccione la unidad con la tecla ▲ o ▼.

Pulse nuevamente la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

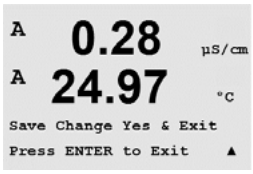
8.2.4 Ajuste de Mediana

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración», y seleccione el menú «medición» (consulte el apartado 8.2 «Medición»).

El menú «Ajuste de Mediana» puede seleccionarse con la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

Ahora puede seleccionarse el método de promedio (filtro de ruido) para cada línea de medición. Las opciones son Especial (Predeterminada), Ninguna, Baja, Media y Alta:

Ninguna = sin promedio ni filtrado
Baja = equivalente a un promedio móvil de 3 puntos
Media = equivalente a un promedio móvil de 6 puntos
Alta = equivalente a un promedio móvil de 10 puntos
Especial = promedio que depende del cambio de señal (normalmente promedio «Alto», pero promedio «Bajo» para cambios grandes en la señal de entrada)



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

8.3 Alarma/Limpieza

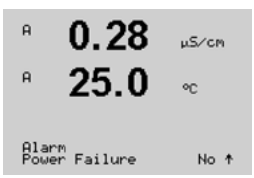
(RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

8.3.1 Alarma

Este menú permite la configuración de las funciones de «Alarma» de la pantalla. Puede leer el estado de las alarmas proporcionado por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.

Para seleccionar «Setup Alarm», pulse la tecla ▲ o ▼. Confirme la selección con [ENTER].

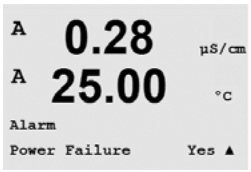


Para seleccionar «Evento de alarma», pulse la tecla ▲ o ▼. Para desplazarse a «No / Sí», pulse las teclas ◄ y ►. Confirme la selección con [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Uno de los siguientes acontecimientos puede activar la alarma:

1. Fallo de alimentación
2. Fallo de software
3. Rg Diagnostico: resistencia de la membrana de vidrio para la medición de pH (solo para sensores de pH y pH / pNa, Rg Diagnostico detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Rr Diagnostico: resistencia de referencia del pH (solo para sensores de pH, excepto pH/pNa)
5. Célula Cond Abierta (solo para sensores analógicos cond. 2-e / 4-e)
6. Célula Cond reducida (solo para sensores analógicos cond. 2-e/4-e)
7. Canal B desconectado (solo para sensores ISM)
8. Error Cuerpo (solo para sensores ópticos)
9. Error Señal (solo para sensores ópticos)
10. Error Hardware (solo para sensores ópticos)
11. Sensor cond seco (solo para sensores cond ISM)
12. Desviación de célula (solo para sensores cond ISM)
13. Electrolito bajo (solo para sensores ISM amperométricos de oxígeno)



Si se configura alguno de estos criterios como «Sí» y se produce una situación de alarma, aparecerá en pantalla el símbolo ⚠ parpadeando, se registrará un mensaje de alarma (consulte también el apartado 11.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).
Puede leer el estado de las alarmas proporcionado por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.

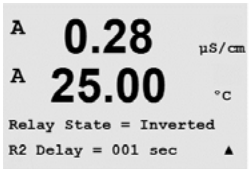
Las situaciones de alarma son las siguientes:

1. Hay un fallo de alimentación o un reinicio de la misma.
2. El programa de control del software realiza un reset.
3. Rg está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de medición está roto (solo para pH, el diagnóstico Rg pH/pNa detecta vidrios de membrana pH y pNa)
4. Rr está fuera de tolerancia, por ejemplo, el electrodo de referencia está recubierto o empobrecido (solo para sensores de pH, excepto pH/pNa)
5. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío) (solo en sensores de conductividad resistiva).
6. El sensor de conductividad tiene un cortocircuito (solo en sensores de conductividad resistiva).
7. No hay ningún sensor conectado al canal B (solo para sensores ISM).
8. La temperatura no se encuentra dentro del intervalo, la luz difusa es demasiado intensa (por ejemplo, como consecuencia de una fibra de vidrio rota) o el eje se ha extraído (consulte el apartado 10.1 «Diagnósticos»;
   RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
9. La señal o el valor de temperatura no se encuentran dentro del intervalo (consulte también el apartado 10.1 «Diagnósticos»;
   RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
10. Se ha detectado un error en el hardware (consulte también el apartado 10.1 «Diagnósticos»; RUTA: Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical) (solo en sensores ópticos).
11. El sensor de conductividad está en el aire (por ejemplo, en un tubo vacío) (solo en sensores de conductividad ISM).
12. La constante de celda (multiplicador) está fuera de tolerancia, por ejemplo ha cambiado demasiado respecto al valor de calibración de fábrica (solo para sensores de conductividad ISM).
13. El electrolito del cuerpo de membrana alcanza un nivel tan bajo que la conexión entre el cátodo y la referencia se interrumpe; deben tomarse medidas inmediatamente, por ejemplo, cambiar o rellenar el electrolito.

Para 1 y 2, el indicador de alarma se desactivará cuando se borre el mensaje de alarma. Volverá a aparecer si la alimentación se reinicia de forma continuada o si el dispositivo de control reinicia repetidamente el sistema.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Solo para sensores de pH
Para 3 y 4, el indicador de alarma se desactivará si el mensaje se borra y se sustituye o repara el sensor para que los valores Rg y Rr estén dentro de las especificaciones. Si el mensaje Rg o Rr se borra y Rg o Rr sigue estando fuera de tolerancia, la alarma permanecerá activada y el mensaje volverá a aparecer. La alarma Rg y Rr puede desactivarse entrando en este menú y ajustando «Rg Diagnostico» y/o «Rr Diagnostico» en «No». Después puede borrarse el mensaje y el indicador de alarma se desactivará, aunque Rg o Rr esté fuera de tolerancia.

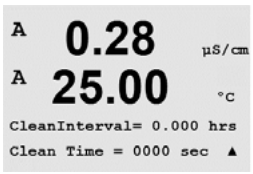


Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

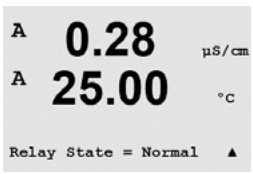
Nota: tenga en cuenta que hay otras alarmas que se pueden indicar en pantalla. Consulte el apartado 14 «Resolución de problemas» para conocer las diferentes advertencias y alarmas.

8.3.2 Limpieza

Este menú permite la configuración de las funciones de «Limpieza» de la pantalla.



El intervalo de limpieza puede ajustarse de 0,000 a 999,9 horas. Si se ajusta a 0, se desactiva el ciclo de limpieza. El tiempo de limpieza puede estar entre 0 y 9999 segundos y debe ser inferior al intervalo de limpieza.



Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

Advertencia: la función de limpieza también está disponible a través de FF. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.

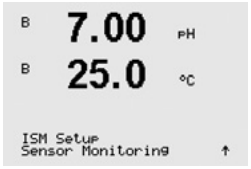
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

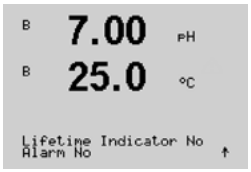
8.4 Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)

(RUTA: Menu/Configure/ISM Setup)

Entre en el modo de configuración tal y como se describe en la sección 8.1. «Entrar en el modo de configuración» y seleccione el menú «Ajuste ISM» con la tecla ▲ o ▼. Pulse [ENTER].

8.4.1 Visualizar sensor





Seleccione el menú «Visualizar sensor» pulsando [ENTER].

Las opciones de supervisión del sensor se pueden activar o desactivar. Puede leer los valores de supervisión de los sensores proporcionados por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. La siguiente opción es posible:

Indicador del tiempo de vida útil: la indicación dinámica del tiempo de vida útil permite efectuar un cálculo cuando el electrodo de pH o el cuerpo interior de un sensor amperométrico de oxígeno está al final de su vida útil, basado en la tensión real a la que está expuesto. El sensor toma permanentemente en consideración la tensión media de últimos días y puede incrementar/reducir el tiempo de vida útil de forma correspondiente.

Indicador del tiempo de vida útil	SÍ / NO
Alarma	SÍ / NO

Los siguientes parámetros afectan al indicador del tiempo de vida útil:

Parámetros dinámicos:
– Temperatura
– Valor de pH u oxígeno
– Impedancia del vidrio (solo pH)
– Impedancia de referencia (solo pH)

Parámetros estáticos:
– Registro de calibraciones
– Cero y pendiente
– Ciclos CIP/SIP/Autoclavización

El sensor almacena la información en el sistema electrónico incorporado y puede recuperarla a través de un transmisor o del software iSense para la gestión de valores.

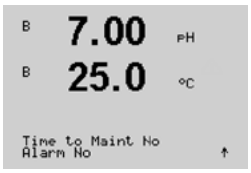
La alarma se reiniciará si el indicador del tiempo de vida útil ya no está a 0 días (por ejemplo, tras conectar un nuevo sensor o cambiar las condiciones de medición).

Para los sensores amperométricos de oxígeno, el indicador del tiempo de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor. Tras intercambiar el cuerpo interior, reinicie el indicador del tiempo de vida útil como se describe en el apartado 8.4.5 «Reset ISM Cont/ Tiemp».

Si el indicador del tiempo de vida útil está activo, en el modo de medición, el valor se mostrará automáticamente en la línea 3 de la pantalla.

Pulse [ENTER].

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

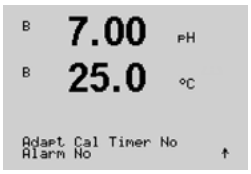


Tiempo para el mantenimiento: este temporizador estima cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Tiempo para el mantenimiento	SÍ / NO
Alarma	SÍ / NO

El tiempo para el mantenimiento puede restablecerse en el valor inicial en el menú «Reset ISM Cont/Tiemp» (consulte el apartado 8.4.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»). Para los sensores amperométricos de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para la membrana y el electrolito.

Pulse [ENTER].

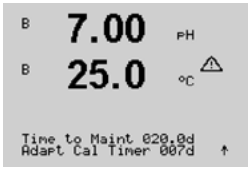


Activación del **Adapt Tiemp Cal**: este temporizador estima cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador se ve influenciado por cambios significativos en los parámetros DLI.

Adapt Tiemp Cal	SÍ / NO
Alarma	SÍ / NO

El temporizador de calibración ajustable vuelve al valor inicial después de una calibración satisfactoria. La alarma también se reiniciará tras una calibración satisfactoria. Si el temporizador de calibración ajustable está activo, el valor se mostrará automáticamente en la pantalla en la línea 4.

Pulse [ENTER].



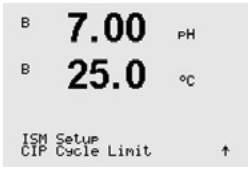
El valor inicial de Tiempo a Manten y del Adapt Tiemp Cal pueden modificarse según el uso de la aplicación y descargar en el sensor.

NOTA: al conectar un sensor, este lee los valores de Tiempo a Manten y/o Adapt Tiemp Cal.

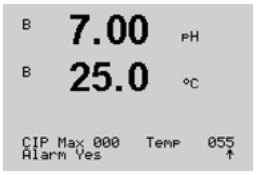
Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Si selecciona «No», se borrarán los valores introducidos y regresará a la pantalla de medición; si selecciona «Sí», se guardarán los cambios realizados.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.4.2 Límite Ciclo CIP



Entre en el menú «Limite Ciclo CIP» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclo CIP cuenta el número de ciclos CIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se muestra una alarma en la pantalla. Puede leer el límite del ciclo CIP proporcionado por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. La siguiente opción es posible:

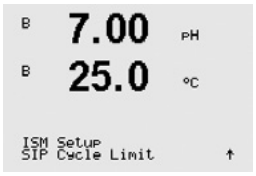
CIP Max 000	Temp 055
Alarma	SÍ / NO

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.4.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

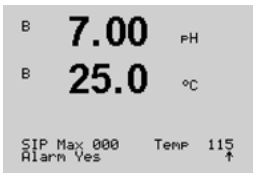
Características CIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos CIP. Dado que los ciclos CIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un determinado nivel (parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas. En caso de que el CIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.4.3 Limite Ciclos SIP



Entre en el menú «Limite Ciclos SIP» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite del ciclo SIP cuenta el número de ciclos SIP. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se muestra una alarma en la pantalla. Puede leer el límite del ciclo SIP proporcionado por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. La siguiente opción es posible:

SIP Max 000	Temp 115
Alarma	SÍ / NO

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciarse el contador (consulte el apartado 8.4.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

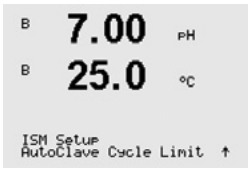
Características SIP: el sensor reconocerá automáticamente los ciclos SIP. Dado que los ciclos SIP variarán en intensidad (duración y temperatura) para cada aplicación, el algoritmo del contador reconoce un incremento de la temperatura de medición por encima de un límite ajustable (parámetro **Temp** en °C). Si la temperatura no se reduce por debajo de este nivel definido en los siguientes 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura, se incrementará una unidad el contador correspondiente y también se bloqueará durante las siguientes dos horas. En caso de que el SIP dure más de dos horas, el contador se incrementará otra vez en una unidad.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

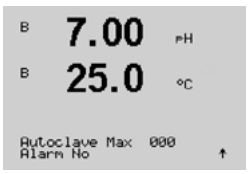
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.4.4 Límite Ciclo AutoClave

NOTA: el transmisor reconoce el sensor ISM conectado y solo muestra este menú si se ha conectado un sensor autoclavable.



Entre en el menú «Limite Ciclo AutoClave» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].



El límite de ciclo autoclave cuenta el número de ciclos de autoclavización. Si se alcanza el límite (definido por el usuario), se muestra una alarma en la pantalla. Puede leer el límite del ciclo de autoclavización proporcionado por el bloque de entrada separada con la interfaz FF. La siguiente opción es posible:

Autoclave Max 000
Alarma SÍ / NO

Si el ajuste «Max» está en 000, la función del contador está desactivada. La alarma se reiniciará tras intercambiar el sensor. Para sensores de oxígeno, puede reiniciar el contador manualmente (consulte el apartado 8.4.5 «Reset ISM Cont/Tiemp»).

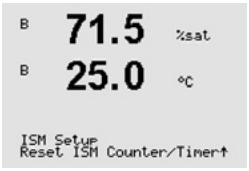
Características de autoclave: dado que durante el ciclo de autoclavización el sensor no está conectado al transmisor, se le preguntará después de cada conexión de sensor si el sensor estaba en autoclave o no. Según su selección, se incrementará o no el contador.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.4.5 Reset ISM Cont/Tiemp

Este menú permite reiniciar las funciones de contador y temporizador que no pueden reiniciarse automáticamente. El temporizador de calibración ajustable se reiniciará tras un ajuste o calibración satisfactorios.

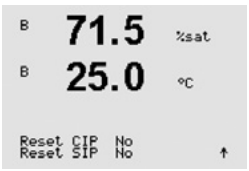


Entre en el menú «Reset ISM Cont/Tiemp» con las teclas ▲ y ▼ y pulse [ENTER].

Si se conecta un sensor de pH o un sensor amperométrico de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el tiempo para el mantenimiento. Debe reiniciar el tiempo para el mantenimiento después de las siguientes operaciones.

Sensores de pH: ciclo de mantenimiento manual en el sensor.
Sensor de oxígeno: ciclo de mantenimiento manual en el sensor o cambio del cuerpo interior o la membrana del sensor.

Pulse [ENTER].



Si se conecta un sensor de oxígeno, aparece el menú para reiniciar el contador CIP y SIP. Ambos contadores deben reiniciarse después de las siguientes operaciones.

Sensor amperométrico: cambio del cuerpo interior del sensor.

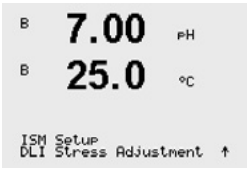
Pulse [ENTER].

8.4.6 Ajuste de estrés de la DLI (solo para sensores ISM de pH)

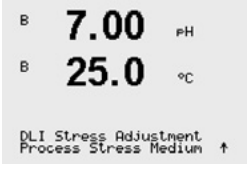
En este menú, el cálculo de los datos de diagnóstico de la DLI, TTM y ACT pueden adaptarse a los requisitos y / o experiencia de la aplicación.

☞

NOTA: la función únicamente está disponible en sensores ISM de pH con las versiones de firmware correspondiente.



Navegue hasta el menú «Ajuste de estrés de la DLI» con la tecla ▲ y ▼, y pulse [ENTER].



Ajuste el parámetro de estrés del proceso en función de la aplicación en concreto y / o los requisitos

Bajo: La DLI, TTM y ACT se aumentarán aproximadamente en un 25 % respecto a Medio.
Medio: Valor predeterminado, equivalente a los valores de la DLI, TTM y ACT basados en versiones de firmware anteriores del transmisor.
Alto: La DLI, TTM y ACT se reducirán aproximadamente en un 25 % respecto a Medio.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para descartar los valores introducidos y seleccione «Sí» para activar los valores introducidos.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.5 Pantalla

(RUTA: Menu/Configure/Display)

Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

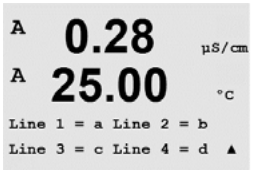
Este menú permite la configuración de los valores que se visualizarán y también la configuración de la propia pantalla.

8.5.1 Medición

La pantalla tiene 4 líneas. La línea 1 es la superior y la línea 4, la inferior.

Seleccione los valores de medición (a, b, c o d) que se visualizarán en cada línea de la pantalla.

La selección de los valores para a, b, c y d debe hacerse en Configuration/Measurement/ChannelSetup.



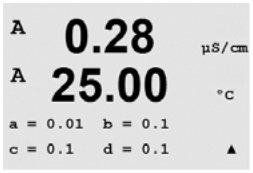
Seleccione el modo «Error Pantalla». Si se ajusta en «Prender», cuando se emita una alarma,aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 en el modo de medición normal.

Pulse la tecla [ENTER] de nuevo para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

8.5.2 Resolución

Este menú permite la configuración de la resolución de los valores visualizados.

La precisión de la medición no se ve afectada por esta configuración.



Los ajustes posibles son 1 - 0,1 - 0,01 - 0,001 o «Auto».

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

8.5.3 Backlight Pantalla

Este menú permite la configuración de las opciones de retroiluminación de la pantalla.

Los ajustes posibles son «en», «en 50%» o «Auto Apag50%». Si se selecciona «Auto Off 50%», la retroiluminación pasará al 50 % de su capacidad después de 4 minutos sin actividad de teclado. La retroiluminación regresará de forma automática al pulsar una tecla.

Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

8.5.4 Nombre

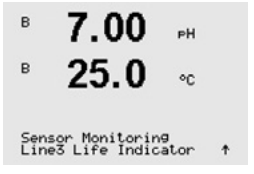
Este menú permite la configuración de un nombre alfanumérico que se muestra en los primeros 9 caracteres de las líneas 3 y 4 de la pantalla. El valor predeterminado es nada (vacío).

Si se introduce un nombre en la línea 3 y/o 4, podrá seguir visualizándose una medición en la misma línea.

Utilice las teclas ◀ y ▶ para navegar entre los dígitos que van a modificarse. Utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar el carácter que va a visualizarse. Una vez que se hayan introducido todos los dígitos en ambos canales de la pantalla, pulse [INTRO] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

La pantalla resultante en el modo de medición aparece en las líneas 3 y 4 por delante de las mediciones.

8.5.5 ISM Visualizar Sensor (disponible cuando el sensor ISM está conectado)



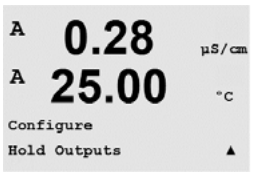
«Visualizar sensor» le permite visualizar los detalles de supervisión de los sensores en la línea 3 y 4 de la pantalla. Son posibles las siguientes opciones:

Línea 3: Off / Indic tiemp vida / Tiempo a Manten / Adapt D1152 Cal
Línea 4: Off / Indic tiemp vida / Tiempo a Manten / Adapt D1152 Cal

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

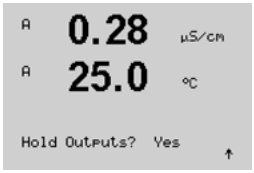
8.6 Hold salidas

(RUTA: Menu/Configure/Hold Outputs)



Entre en el modo de configuración, como se describe en el apartado 8.1 «Entrar en el modo de configuración».

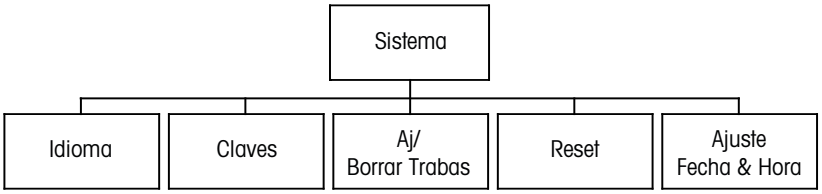
La función **«hold salidas»** se aplica durante el proceso de calibración. Si «Hold Salidas» se ajusta en «Sí», durante el proceso de calibración, la entrada analógica correspondiente de la interfaz FF estará en estado de pausa. El estado de pausa depende del ajuste. A continuación, puede consultar la lista de ajustes de pausa posibles. Son posibles las siguientes opciones:



«¿Hold salidas?» Sí/No

9 Sistema

(RUTA: Menu/System)

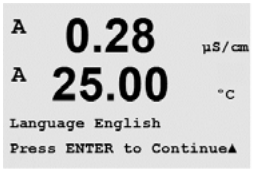


En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▼ o ▲ para navegar hasta el menú «Sistema» y pulse [ENTER].

9.1 Idioma

(RUTA: Menu/System/Set Language)

Este menú permite la configuración del idioma de visualización.

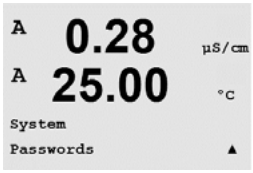


Son posibles las siguientes selecciones:
inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, ruso o japonés (katakana).

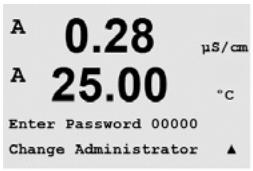
Pulse la tecla [ENTER] para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

9.2 Claves

(RUTA: Menu/System/Passwords)



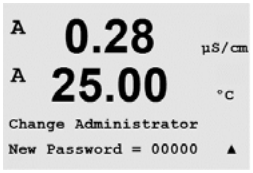
Este menú permite la configuración de las claves del usuario y administrador, así como el ajuste de una lista de menús permitidos para el usuario. El administrador tiene derechos de acceso a todos los menús. Todas las claves predeterminadas para los transmisores nuevos son «00000».



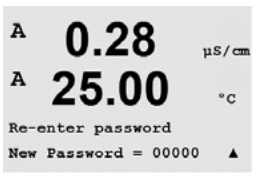
El menú Claves está protegido: introduzca la clave del administrador para acceder al menú.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9.2.1 Cambio de claves

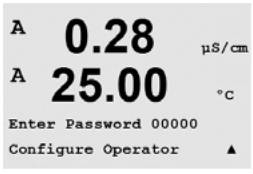


Consulte la sección 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Claves». Seleccione «Cambiar Administrador» o «Cambiar Operador» e introduzca la nueva clave.



Pulse la tecla [ENTER] y confirme la nueva clave. Pulse nuevamente la tecla [ENTER] paraabrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?».

9.2.2 Configuración del acceso a menús para el operador



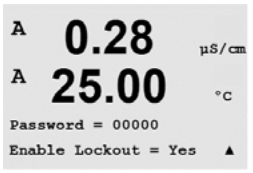
Consulte el punto 9.3 para saber cómo entrar en el menú «Claves». A continuación, seleccione «Ajustar Operador» para ajustar la lista de accesos para el usuario. Es posible asignar / denegar derechos de acceso a los siguientes menús: «Tecla CAL», «Ajuste Rapido», «Configuracion», «Sistema», «Ajuste PID» y «Servicio».

Elija «Sí» o «No» para permitir / denegar el acceso a los menús anteriores y pulse [ENTER]para avanzar a los siguientes elementos. Pulse la tecla [ENTER] después de ajustar todoslos menús para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

9.3 Aj/Borrar Trabas

(RUTA: Menu/System/Set/Clear Lockout)

Este menú habilita / deshabilita la función de traba del transmisor. Se le pedirá una clave al usuario antes de que pueda acceder a los menús, si la función «Trabas» está activada.



El menú «Trabas» está protegido: introduzca la clave del administrador o del usuario y seleccione «Si» para activar la función de traba o «No» para desactivarla. Pulse la tecla [ENTER] despuésde la selección para abrir el cuadro de diálogo «Grabar cambios?». Seleccione «No» para descartar el valor introducido y seleccione «Sí» para que el valor introducido pase a ser el valor actual.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

9.4 Reset

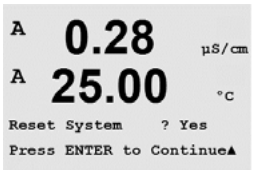
(RUTA: Menu / System / Reset)

NOTA: si se utiliza la pantalla para reiniciar, se reiniciarán también los parámetros FF correspondientes a los ajustes predeterminados de fábrica. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.

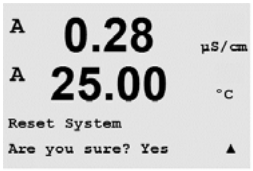
Este menú permite el acceso a las siguientes opciones:

«Reset del Sistema», «Reset Cal Transmisor» y «Reset Cal Salida An».

9.4.1 Reset del sistema

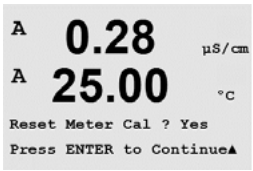


Este menú permite reiniciar el medidor con los valores predeterminados de fábrica. La calibración del medidor no se verá afectada.

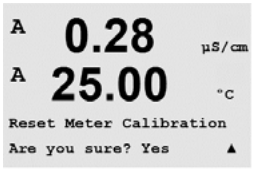


Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se reiniciará el transmisor.

9.4.2 Reset Cal Transmisor

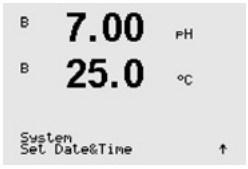


Este menú permite reiniciar los factores de calibración del medidor con los últimos valores de calibración de fábrica.



Pulse la tecla [ENTER] después de la selección para abrir la pantalla de confirmación. Si selecciona «No», regresará al modo de medición sin cambios. Si selecciona «Sí», se efectuará el reset de los factores de calibración del transmisor.

9.5 Ajuste Fecha&Hora



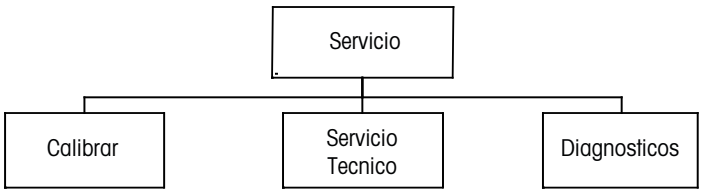
Introduzca la fecha y hora actuales. Son posibles las siguientes opciones:
Esta función se activa automáticamente cada vez que se enciende el dispositivo.

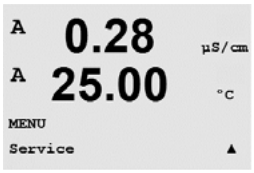
Fecha (AA-MM-DD):
Hora (HH:MM:SS):

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10 Servicio

(RUTA: Menu/Service)

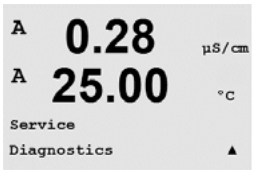




En el modo de medición, pulse la tecla ◀. Pulse la tecla ▲ o ▼ para navegar hasta el menú «Servicio» y pulse [ENTER]. A continuación, se detallan las opciones de configuración de sistema disponibles.

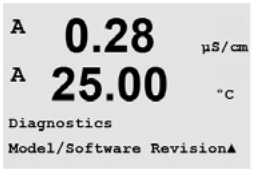
10.1 Diagnósticos

(RUTA: Menu/Service/Diagnostics)



Este menú es una herramienta valiosa para la resolución de problemas y ofrece una función de diagnóstico para los siguientes elementos: Model/rev del software, Pantalla, Teclado, Memoria, Ver Ent Analógica y O_2 óptico.

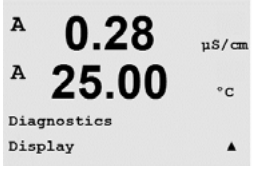
10.1.1 Model/Rev del Software



Una información esencial para cualquier llamada relacionada con el mantenimiento es el número de revisión de modelo y software. Este menú muestra la referencia, el modelo y el número de serie del transmisor. Con la tecla ▼ puede navegar hacia delante en este menú para obtener información adicional, como la versión actual del firmware utilizado en el transmisor: (Master V_XXXX y Comm V_XXXX); y, si hay un sensor ISM conectado, la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

10.1.2 Pantalla

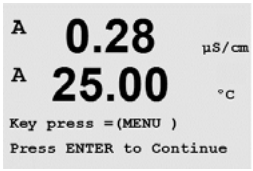


Todos los píxeles de la pantalla se encenderán durante 15 segundos para permitir la resolución de problemas de la pantalla. Tras 15 segundos, el transmisor regresará al modo de medición normal, o puede pulsar [ENTER] para salir antes.

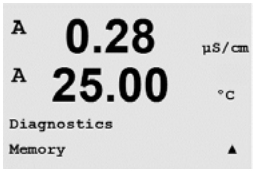
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.1.3 Teclado

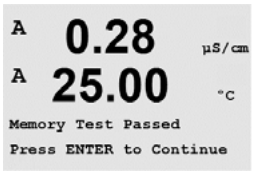
Para el diagnóstico del teclado, la pantalla indicará qué tecla se debe pulsar. Al pulsar [ENTER], el transmisor regresará al modo de medición normal.



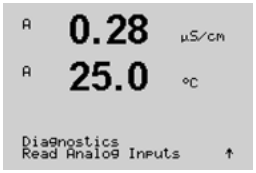
10.1.4 Memoria



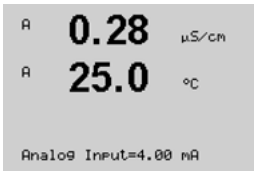
Si se selecciona Memoria, el transmisor efectuará una prueba de la memoria RAM y ROM. Los patrones de prueba se escribirán y leerán en todas las ubicaciones de la memoria RAM. La suma de comprobación ROM se recalculará y comparará con el valor almacenado en la ROM.



10.1.5 Ver entradas analógicas

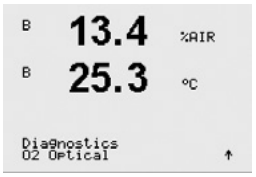


Este menú muestra el valor mA de las entradas analógicas.



Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

10.1.6 O_2 óptico

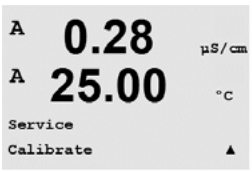


Este menú muestra el estado y las condiciones relacionadas con el sensor óptico de O_2. Con la tecla ▲ o ▼ puede desplazarse por este menú y obtener información adicional. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.2 Calibrar

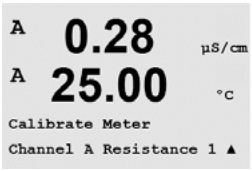
(RUTA: Menu/Service/Calibrate)



Entre en el menú Servicio, como se describe en el apartado 10 «Servicio», seleccione Calibrar y pulse [ENTER].

Este menú contiene las opciones para calibrar el transmisor y las entradas analógicas y también permite el desbloqueo de la función de calibración.

10.2.1 Calibrar Transmisor (solo para el canal A)



El transmisor M400 se calibra en fábrica dentro de los valores especificados. Normalmente, no es necesario volver a calibrar el transmisor, a menos que determinadas condiciones extremas ocasionen un funcionamiento fuera de lo especificado en «Verificación de la calibración». Puede ser necesaria una verificación / recalibración periódica para cumplir los requisitos de calidad. La calibración del medidor puede seleccionarse como «Corriente» (utilizada en la mayoría de los casos para oxígeno disuelto, voltaje, Rg diagnóstico, Rr diagnóstico (utilizado para pH) y «Temperatura» (utilizada para todas las mediciones).

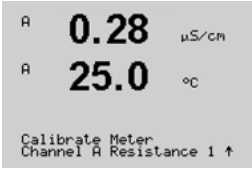
10.2.1.1 Resistencia

El transmisor está equipado con cinco (5) intervalos de medición internos en cada canal. Cada intervalo de resistencia y temperatura se calibra por separado. Cada intervalo de resistencia tiene una calibración de dos puntos.

La siguiente tabla muestra los valores de resistencia para todos los intervalos de calibración.

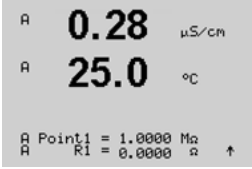
Intervalo	Punto 1	Punto 2	Punto 4
Resistividad 1	1,0 MΩ	10,0 MΩ	–
Resistividad 2	100,0 kΩ	1,0 MΩ	–
Resistividad 3	10,0 kΩ	100,0 kΩ	–
Resistividad 4	1,0 MΩ	10,0 kΩ	–
Resistividad 5	100 Ω	1,0 MΩ	–
Temperatura	1000 Ω	3,0 kΩ	66 kΩ

Se recomienda que tanto la calibración como la verificación se lleven a cabo mediante el accesorio del módulo de calibración del M400 (consulte la lista de accesorios en el apartado 15). Las instrucciones de uso de este accesorio se entregan con el módulo de calibración.



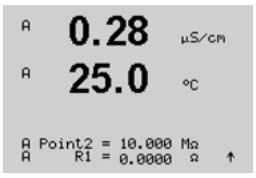
Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» o «Canal B» y «Resistencia 1», para indicar que el transmisor está listo para calibrar la resistencia de primer intervalo. Esta resistencia puede cambiarse seleccionando un intervalo entre 1 y 5. Cara intervalo de resistencia tiene una calibración de dos puntos.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



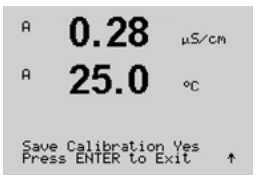
La primera línea de texto preguntará por el valor de resistencia del punto 1 (esto corresponderá al valor resistencia 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



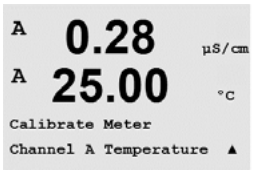
A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «R1». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo y mostrar una pantalla de confirmación.

Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará el éxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.



Una vez se hayan calibrado los puntos 1 y 2, vuelva a la pantalla «Calibrar Transmisor». Mueva el cursor para cambiar la resistencia 2 y designar el segundo intervalo de calibración. Siga con el proceso de calibración de dos puntos como hizo con el primer intervalo. Debe seguirse este mismo proceso para completar la calibración de la resistencia de los 5 intervalos.

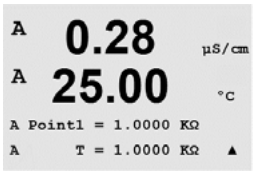
10.2.1.2 Temperatura



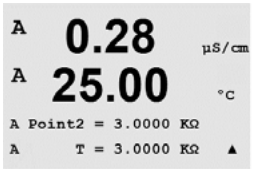
La temperatura se realiza como una calibración de tres puntos. La tabla anterior muestra los valores de resistencia de estos tres puntos.

Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Temperatura Calibración» para el canal A.

Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración de la temperatura.

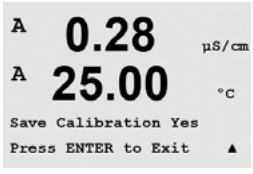


La primera línea de texto preguntará por el valor de resistencia de temperatura del punto 1 (esto corresponderá al valor de temperatura 1 mostrado en el accesorio del módulo de calibración). La segunda línea de texto mostrará el valor de resistencia medido. Cuando se haya estabilizado el valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración.

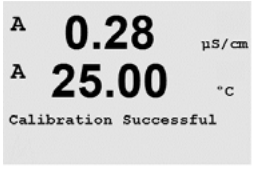


A continuación, la pantalla del transmisor solicitará al usuario que introduzca un valor para el punto 2 y mostrará el valor de medición de resistencia «T2». Cuando se estabilice este valor, pulse [ENTER] para realizar la calibración de este intervalo.

Repita estos pasos para el punto 3.



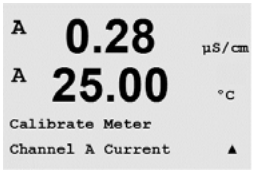
Pulse [ENTER] y aparecerá la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito.



El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

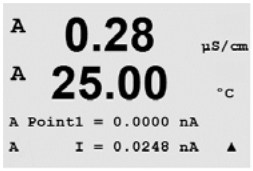
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.2.1.3 Corriente

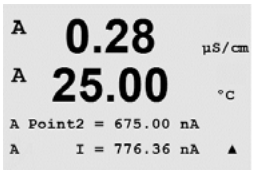


La calibración de la corriente se realiza como una calibración de dos puntos.

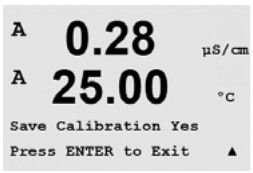
Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione «Canal A».



Introduzca el valor para el punto 1, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la corriente medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



Introduzca el valor para el punto 2, en miliamperios, de la fuente de corriente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la corriente medida.

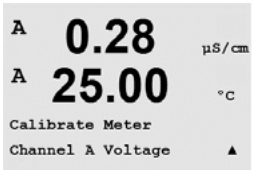


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

Advertencia: Seleccione el intervalo de entrada que se debe calibrar en función del intervalo de la corriente medida del sensor de oxígeno conectado. Seleccione Corriente1 para una señal de entrada 0 hasta aproximadamente –750 nA y Corriente2 para una señal de entrada 0 hasta aproximadamente –7.500 nA.

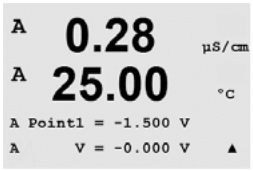
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.2.1.4 Voltaje

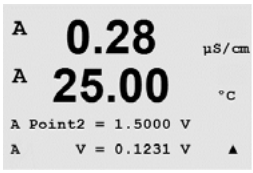


La calibración de tensión se realiza como una calibración de dos puntos.

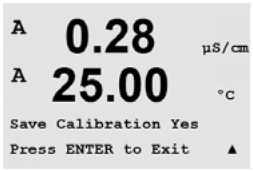
Navegue hasta la pantalla Calibrar Transmisor y seleccione «Canal A» y «Voltaje».



Introduzca el valor para el punto 1, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla mostrará la tensión medida. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

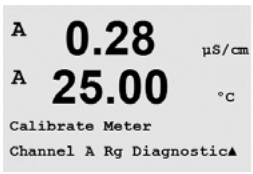


Introduzca el valor para el punto 2, en voltios, de la fuente conectada a la entrada. La segunda línea de la pantalla muestra la tensión medida.

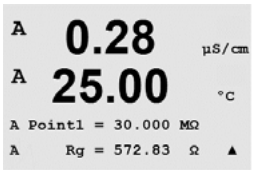


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración, y en la pantalla se confirmará eléxito de la misma. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

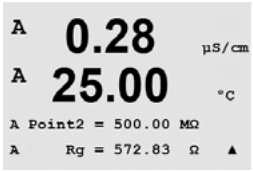
10.2.1.5 Rg Diagnostico



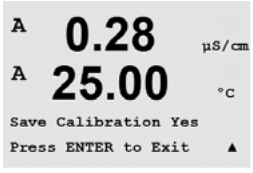
El Rg Diagnostico se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Rg Diagnostico».



Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.



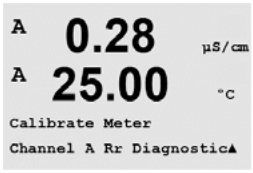
Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición del electrodo de vidrio de pH.



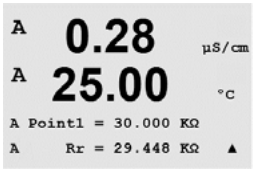
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

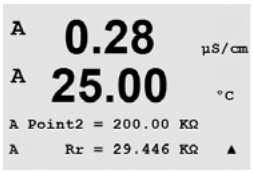
10.2.1.6 Rr Diagnostico



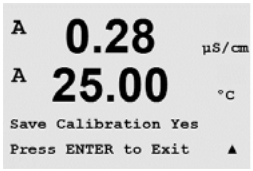
El Rr Diagnostico se realiza como una calibración de dos puntos. Navegue hasta la pantalla «Calibrar Transmisor» y seleccione «Canal A» y «Rr Diagnostico».



Introduzca el valor para el punto 1 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH. Pulse [ENTER] para iniciar el proceso de calibración.

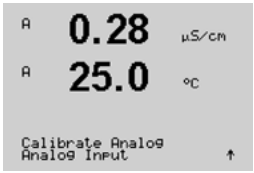


Introduzca el valor para el punto 2 de la calibración de acuerdo con la resistencia conectada en la entrada de medición de referencia de pH.

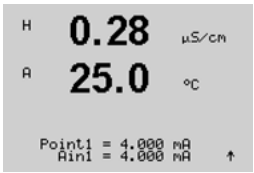


Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «Sí» para guardar los valores de la calibración y en la pantalla se confirmará su éxito. El transmisor regresará al modo de medición transcurridos aproximadamente 5 segundos.

10.2.1.7 Calibración de señal de entrada analógica

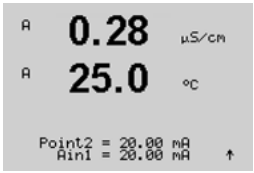


La entrada analógica se puede calibrar con dos valores de corriente, p. ej., 4 y 20 mA.

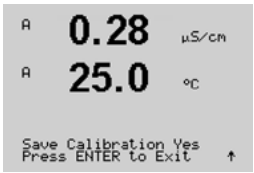


Conecte un medidor de miliamperios preciso a los terminales de entrada analógica. Introduzca el valor para Punto 1, p. ej., un valor de 4 mA. La segunda línea muestra la corriente medida.

Pulse [Enter] para continuar.



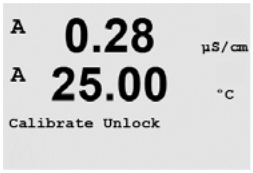
Introduzca el valor para Punto 2, p. ej., un valor de 20 mA.



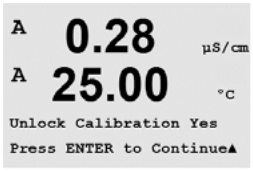
Pulse la tecla [ENTER] después de introducir el punto 2 para abrir la pantalla de confirmación. Seleccione «No» para desechar los valores introducidos y seleccione «Sí» para que los valores introducidos pasen a ser los valores actuales.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

10.2.2 Calibrar destrabar



Seleccione este menú para configurar el menú «Cal». Para ello, consulte la sección 7.



Si selecciona «Sí», podrán seleccionarse los menús de calibración del medidor en el menú «CAL». Si selecciona «No», en el menú «CAL» solo estará disponible la calibración de los sensores. Pulse [ENTER] tras la selección para que aparezca la pantalla de confirmación.

10.3 Servicio técnico

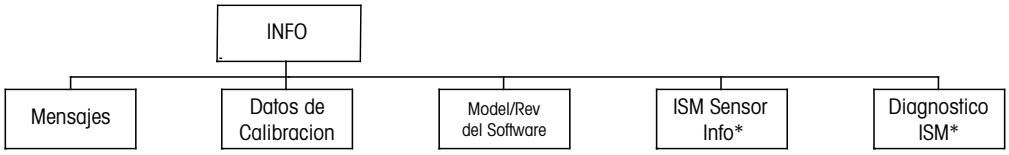
(RUTA: Menu/Tech Service)

☞ **Nota:** este menú es solo para uso del personal de servicio técnico de Mettler-Toledo.

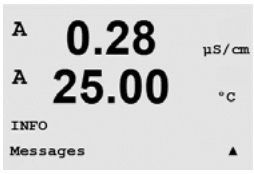
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11 Info

(RUTA: Info)



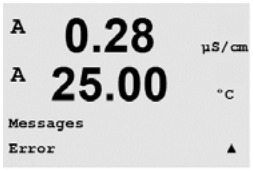
* Solamente disponible combinado con los sensores ISM.



Si pulsa la tecla ▼, se visualizará el menú «Info» con las opciones «Mensajes», «Datos de Calibración» y «Model/Rev del Software».

11.1 Mensajes

(RUTA: Info/Messages)



Se visualiza el mensaje más reciente. Las flechas Arriba y Abajo permiten desplazarse por los últimos cuatro mensajes.

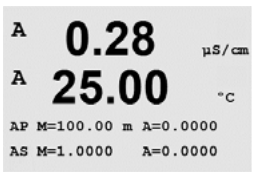
«Borrar Mensajes» elimina todos los mensajes. Los mensajes se añaden a la lista de mensajes cuando surge la condición que genera el mensaje. Si se borran todos los mensajes y sigue existiendo la condición que generó el mensaje, este no aparecerá en la lista. Para que vuelva a aparecer este mensaje en la lista, la condición debe desaparecer y reaparecer.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.2 Datos de calibración

(RUTA: Info / Calibration Data)

Si selecciona Datos de Calibracion, se mostrarán las constantes de calibración para cada sensor.



P = constantes de calibración para la medición principal
S = constantes de calibración para la medición secundaria

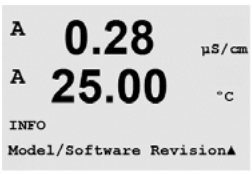
Pulse ▼ para acceder a los datos de calibración de ORP de los sensores de pH ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

11.3 Model/Rev del Software

(RUTA: Info/Model/Software Revision)



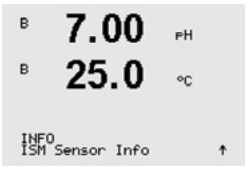
Si selecciona Model/Rev del Software aparecerá el número de pieza, el modelo y el número de serie del transmisor.

Con la tecla ▼ puede navegar por este menú y obtener información adicional, como la versión actual del firmware implementado en el transmisor (Master V_XXXX y Comm V_XXXX) y, si se ha conectado un sensor ISM, podrá conocer la versión del firmware del sensor (FW V_XXX) y el hardware del sensor (HW XXXX).

La información visualizada es importante para cualquier llamada relacionada con el servicio. Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

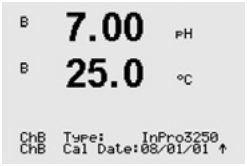
11.4 ISM sensor info (disponible cuando el sensor ISM está conectado)

(RUTA: Info/ISM Sensor Info)



Después de conectar un sensor ISM, es posible navegar al menú «ISM Sensor Info» con las teclas ▲ o ▼.

Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.



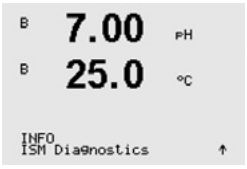
En este menú aparecerá la siguiente información sobre el sensor. Utilice las flechas de desplazamiento Arriba y Abajo para desplazarse en el menú. Tipo tipo de sensor (p. ej., InPro 3250)

«Cal Fech»: fecha del último ajuste
«Serial-Nu.»: número de serie del sensor conectado
«Art-Nu.»: referencia del sensor conectado

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

11.5 Diagnóstico ISM (disponible cuando el sensor ISM está conectado)

(RUTA: Info/ISM Diagnostics)

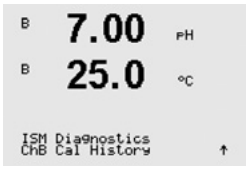


Después de conectar un sensor ISM, es posible navegar al menú «Diagnóstico ISM» con las teclas ▲ o ▼.

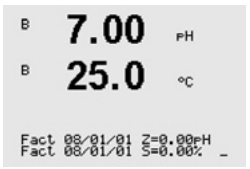
Pulse [ENTER] para seleccionar este menú.

Vaya a uno de los menús descritos en este apartado y pulse [ENTER] de nuevo.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Historico Cal
El historial de calibración se guarda con la hora en el sensor ISM y se visualiza en el transmisor. El historial de calibración muestra la siguiente información:



«Fact» (calibración de fábrica): este es el conjunto de datos original, determinado en fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.

«Act» (ajuste real): este es el conjunto de datos de calibración real que se utiliza para la medición. Este conjunto de datos se desplaza a la posición «Cal-2» tras el siguiente ajuste.

«1. Adj» (primer ajuste): este es el primer ajuste tras la calibración de fábrica. Este conjunto de datos se almacena en el sensor para utilizarse como referencia y no puede sobrescribirse.

Cal1 (última calibración / ajuste): esta es la última calibración / ajuste realizado. Este conjunto de datos se desplaza a «Cal-2» y después a «Cal-3» cuando se realiza una nueva calibración / ajuste. Tras esto, el conjunto de datos ya no vuelve a estar disponible.

Cal-2 y Cal-3 actúan de la misma manera que Cal-1.

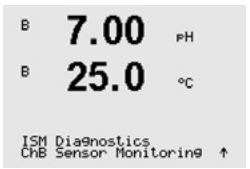
Definición:
Ajuste: finaliza el procedimiento de calibración y se toman los valores de calibración para utilizarlos para la medición (Act) y aparecen en «Cal1». Los valores actuales de Act pasan a Cal-2.

Calibración: finaliza el proceso de calibración, pero no se tomarán los valores de calibración y la medición continuará con el último conjunto de datos de ajuste válido («Act»). El conjunto dedatos se almacenará en «Cal-1».

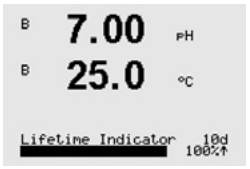
El historial de calibración se utiliza para la estimación del indicador del tiempo de vida útil para los sensores ISM.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

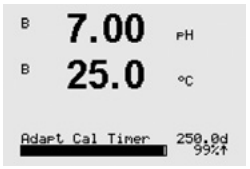
Nota: esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora durante la calibración y/o las tareas de ajuste (consulte el apartado 9.5 «Ajustar fecha y hora»).



Visualizar sensor (no disponible para sensor Cond de 4-e)
Visualizar sensor muestra diferentes funciones de diagnóstico disponibles para cada sensor ISM. Se facilita la siguiente información:

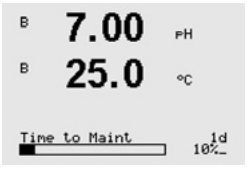


Indicador de tiempo de vida útil: muestra una estimación de la vida útil restante para garantizar una medición fiable. La vida útil se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del indicador de tiempo de vida útil, consulte el apartado 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)». Para los sensores de oxígeno, el indicador de vida útil está relacionado con el cuerpo interior del sensor. Si desea que se muestre la barra indicadora en la pantalla, consulte el apartado 8.5.5 «ISM Visualizar Sensor» para activar las funciones ISM.



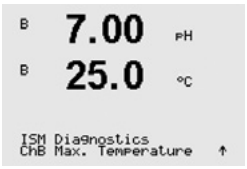
«Adapt D1152 Cal»: este temporizador indica cuándo debe realizarse la siguiente calibración para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El temporizador de calibración adaptable se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del temporizador de calibración adaptable, consulte la sección 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)».

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza



Tiempo para el mantenimiento: este temporizador indica cuándo debe realizarse el siguiente ciclo de limpieza para mantener el mejor rendimiento de medición posible. El tiempo para el mantenimiento se indica en días (d) y porcentaje (%). Si desea consultar una descripción del tiempo para el mantenimiento, consulte la sección 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)». Para los sensores de oxígeno, el tiempo para el mantenimiento indica un ciclo de mantenimiento para las membranas y el electrolito.

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

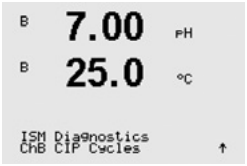


Temperatura máx.
La temperatura máxima muestra la temperatura máxima que ha llegado a alcanzar este sensor, junto con la hora a la que alcanzó este máximo. Este valor se almacena en el sensor y no puede modificarse. Durante la autoclavización, no se graba la temperatura máxima.

Temperatura máx.
Tmax XXX°CYY/MM/DD

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

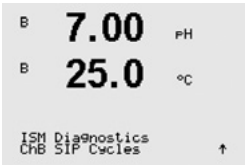
Nota: esta función requiere una configuración correcta de la fecha y la hora durante la calibración y/o las tareas de ajuste (consulte el apartado 9.5 «Ajustar fecha y hora»).



Ciclo CIP
Muestra la cantidad de ciclos CIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos CIP, consulte la sección 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)».

Ciclo CIP xxx de xxx

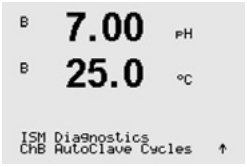
Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Ciclo SIP
Muestra la cantidad de ciclos SIP a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos SIP, consulte la sección 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)».

Ciclo SIP xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.



Ciclo AutoClave
Muestra la cantidad de ciclos de autoclavización a los que se ha expuesto al sensor. Si desea consultar una descripción del indicador de ciclos de autoclavización, consulte la sección 8.4 «Configuración de ISM (disponible para sensores de pH y sensores de oxígeno y dióxido de carbono disuelto ISM)».

Ciclo AutoClave xxx de xxx

Pulse [ENTER] para salir de esta pantalla.

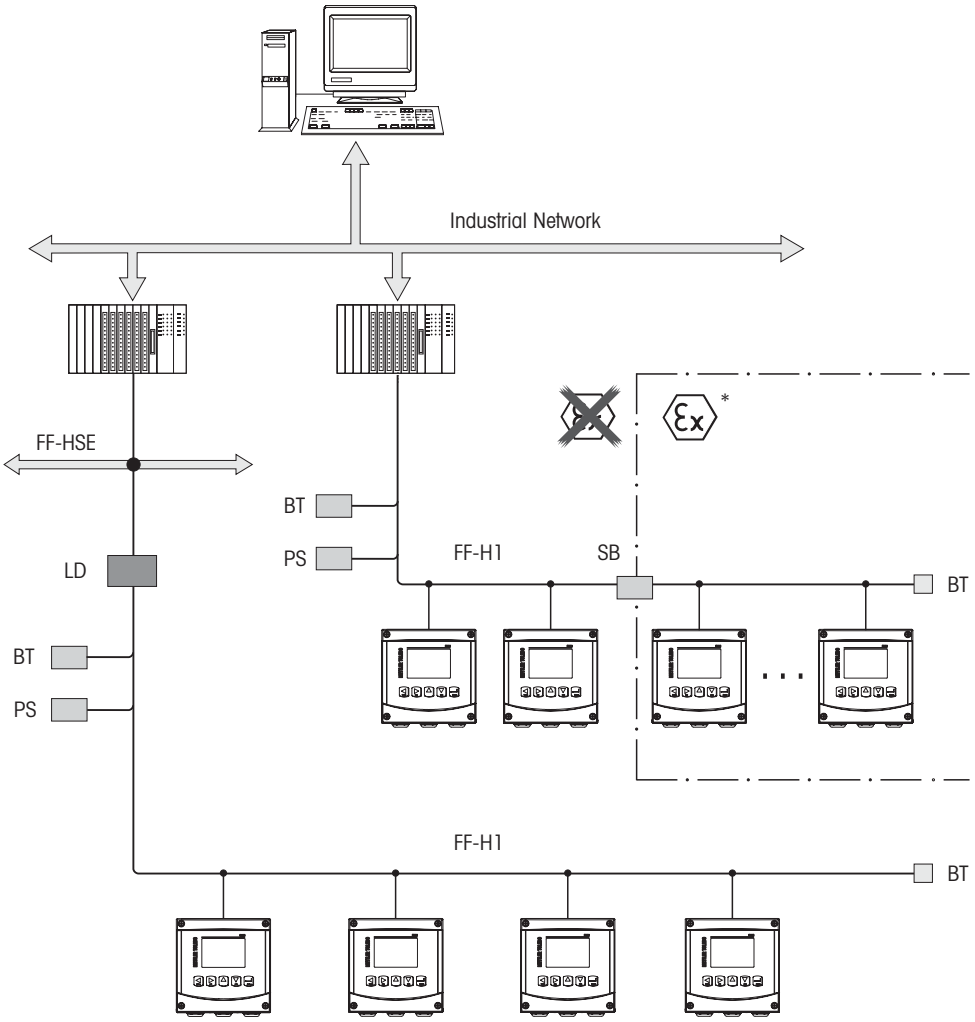
© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12 Interfaz FOUNDATION Fieldbus

12.1 General

12.1.1 Arquitectura del sistema

El siguiente diagrama muestra los ejemplos típicos de una red de FOUNDATION fieldbus con sus componentes asociados.



* Pending

FF-HSE Ethernet de alta velocidad con FOUNDATION fieldbus
FF-H1 FOUNDATION fieldbus H1
LD Dispositivo de enlace FF-HSE/FF-H1
BT Terminación de bus
PS Fuente de alimentación de bus
SB Barrera de seguridad

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12.2 Modelo M400 FF con bloque

Gracias a FF, todos los parámetros del instrumento se clasifican según sus propiedades funcionales y tareas y se asignan, normalmente, a tres bloques distintos.

Un instrumento FF dispone de los siguientes tipos de bloques:

Un bloque de recursos (bloque de dispositivo)
Este bloque contiene todas las características específicas del dispositivo.

Dos bloques transductores
El «Bloque transductor general» contiene todos los parámetros de medición e instrumento específicos del instrumento. El «Bloque transductor de sensor» contiene los principios de medición y los parámetros específicos del sensor.

Uno o más bloques de funciones
Los bloques de función contienen las funciones de automatización del instrumento. Existen diversos bloques de funciones, como el bloque de entrada analógica o el bloque de entrada separada. Cada uno de ellos se utiliza para ejecutar diversas funciones de aplicación.

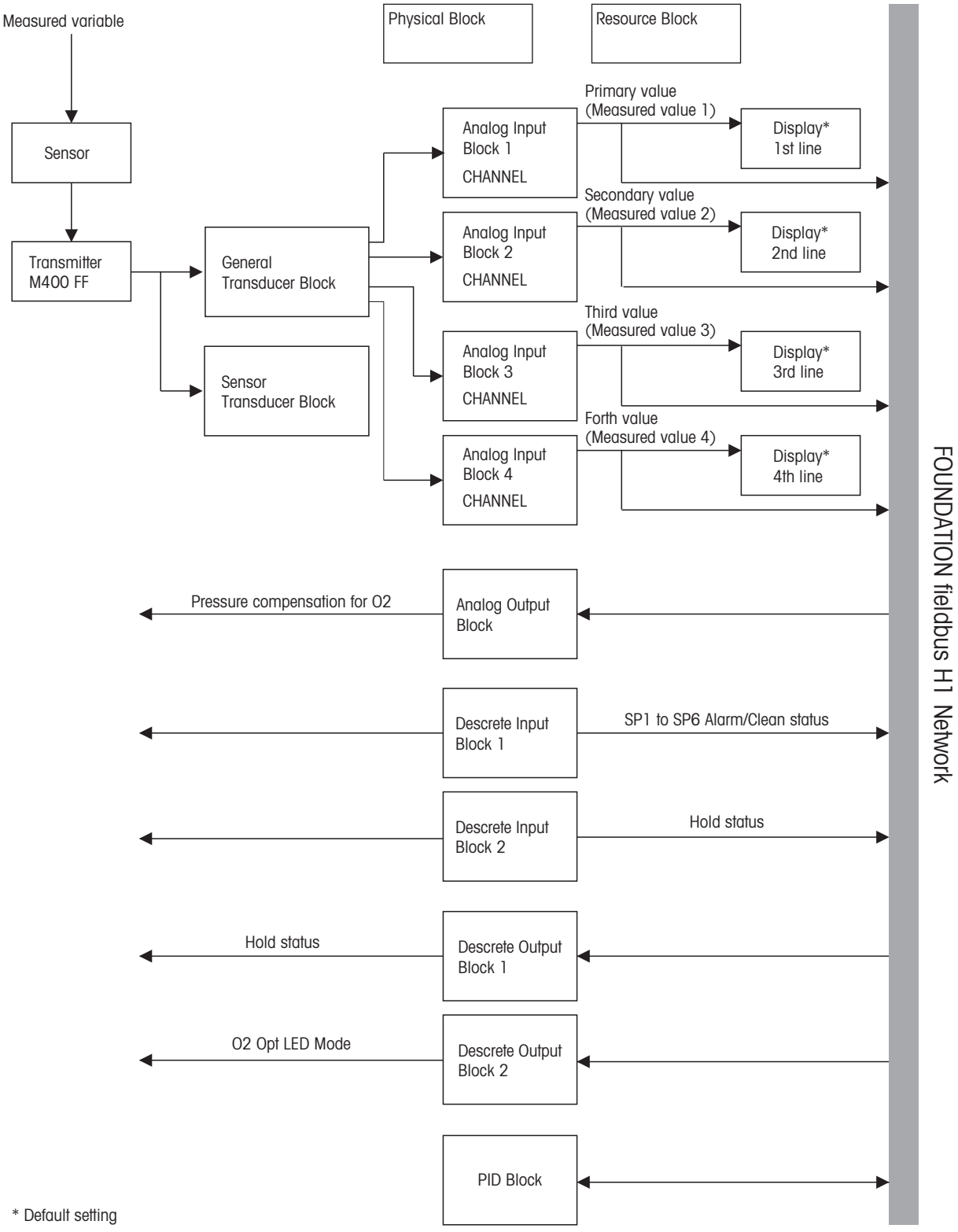
Los bloques de funciones se pueden conectar mediante un programa de configuración FF, en función de la tarea de automatización. Así, el instrumento efectúa funciones de control sencillas, con lo que reduce la carga de trabajo del sistema de control de procesos de un orden superior.

El modelo M400 FF contiene los siguientes bloques:

- Bloque de recursos (bloque de dispositivo)
- Dos bloques transductores
- Nueve bloques de funciones: cuatro bloques de entrada analógica (AI), un bloque de entrada analógica (AO), dos bloques de entrada separados (DI), dos bloques de salida separados (DO), un PID

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12.2.1 Configuración de los bloques



NOTA: si se efectúa un reinicio mediante el parámetro de REINICIO, debe realizarse la opción «Predeterminado» en el bloque de recursos, se eliminan los enlaces entre los bloques y se restauran los parámetros FF a los valores predeterminados.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12.3 Puesta en marcha

12.3.1 Configuración de red

Necesita lo siguiente para configurar un instrumento e integrarlo en la red FF:
- Un programa de configuración FF
- El archivo cff (formato de archivo común: *.cff, *.fhx)
- La descripción del dispositivo (DD: *.sym, *.ffo)

Las DD estándar predefinidas, que se pueden obtener del FF, están disponibles para las funciones básicas de los instrumentos. Necesitará la DD específica del dispositivo para poder acceder a todas las funciones. La descripción del dispositivo aparece en el CD-ROM proporcionado «Documentación de funcionamiento de la serie de transmisores M400 FF de METTLER TOLEDO».

Los archivos para el M400 FF también se pueden adquirir del modo siguiente:
- METTLER TOLEDO en internet: http://www.mt.com/m400-2wire
- FOUNDATION fieldbus en internet: http://www.fieldbus.org

El instrumento se integra en la red FF del modo siguiente:
- Inicie el programa de configuración FF.
- Descargue el archivo cff y los archivos de descripción de dispositivo (archivos ffo, *.sym, *.cff o *.fhx) en el sistema.
- Configure la interfaz.
- Configure el instrumento para la tarea de medición y para el sistema FF.

NOTA: si desea obtener más información sobre la integración del instrumento en el sistema FF, consulte la descripción del software de configuración empleado.
Asegúrese de utilizar los archivos adecuados al integrar el instrumento en el sistema FF. Puede leer la versión necesaria mediante los parámetros DEV_REV y DD_REV del bloque de recursos.

12.3.2 Identificación y direccionamiento

El FF del host o el sistema de configuración identifica el instrumento mediante la id. del dispositivo (DEVICE_ID). La DEVICE_ID es una combinación de la id. del fabricante, el instrumento y el número de serie del instrumento. Esta es única y no se puede duplicar.

El instrumento aparecerá en la pantalla de la red una vez se haya iniciado el programa de configuración FF y se haya integrado el instrumento en la red. Los bloques disponibles se mostrarán bajo el nombre del instrumento.

El M400 FF informa de lo siguiente:

METTLER TOLEDO: 465255
Tipo de dispositivo (M400 FF): 0400
Número de serie del instrumento: xxxxxx (consulte el certificado de verificación)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

12.3.3 Puesta en marcha mediante el programa de configuración FF

Puede obtener configuración especial y programas de funcionamiento de diversos fabricantes para la configuración. Dichos programas de configuración permiten configurar las funciones FF y todos los parámetros específicos del instrumento. Los bloques de funciones predefinidas permiten un acceso uniforme a toda la red y los datos de instrumento. Si desea obtener más información al respecto, consulte el manual de instrucciones correspondiente al programa de configuración empleado.

1. Encienda el transmisor.
2. Anote la DEVICE_ID. Consulte la placa de identificación.
3. Abra el programa de configuración FF.
4. Cargue el archivo cff y los archivos de descripción de dispositivo en el sistema host o el programa de configuración. Asegúrese de que utiliza los archivos correctos.
   La primera vez que el instrumento se conecta, muestra lo siguiente:
   – MT_M400_xxxxxx (Nombre de etiqueta PD_TAG)
   – 4652550400-xxxxxx (DEVICE_ID)
   Si aún no se ha cargado la descripción del dispositivo, los bloques mostrarán «Desconocido» o «(UNK)».

Texto de pantalla	Dirección de registro	Descripción
RESOURCE_4652550400-xxxxxx		Bloque de recursos
TRANSDUCER_GENERAL_4652550400-xxxxxx	500	Bloque transductor «general»
TRANSDUCER_SENSOR_4652550400-xxxxxx	1000	Bloque transductor de «sensor»
ANALOG_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada analógica 1
ANALOG_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada analógica 2
ANALOG_INPUT_3_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada analógica 3
ANALOG_INPUT_4_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada analógica 4
ANALOG_OUTPUT_4652550400-xxxxxx	200	Bloque de salida analógica 1
DISCRETE_INPUT_1_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada separada 1
DISCRETE_INPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloque de entrada separada 2
DISCRETE_OUTPUT_1_4652550400-xxxxxx	100	Bloque de salida separada 1
DISCRETE_OUTPUT_2_4652550400-xxxxxx		Bloque de salida separada 2

NOTA: este instrumento se entrega con la dirección de bus «247». El LAS (del inglés Link Active Scheduler, programador activo de enlaces) asigna automáticamente una dirección de bus libre al dispositivo en la fase de iniciación.

5. Identifique el instrumento mediante la DEVICE_ID. Asigne el nombre de etiqueta deseado al instrumento mediante el parámetro PD_TAG.

Configuración del bloque de recursos

1. Abra el bloque de recursos.
2. En caso necesario, cambie el nombre del bloque. Configuración predeterminada: RESOURCE_4652550400-xxxxxx
3. En caso necesario, asigne una descripción al bloque mediante el parámetro TAG_DESC.
4. En caso necesario, cambie otros parámetros según los requisitos.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Configuración del bloque transductor

El M400 FF cuenta con un bloque transductor «general» y un bloque transductor de «sensor».

1. En caso necesario, cambie el nombre del bloque. Configuración predeterminada: TRANSDUCER_GENERAL_ 4652550400-xxxxxx
2. Establezca el modo de bloque a OOS mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO.
3. Configure los parámetros SENSOR_TYPE y SENSOR_CHANNEL para seleccionar el sensor adecuado.
4. Configure el bloque de acuerdo con la tarea de medición.
5. Establezca el modo de bloque a Automático mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO.
6. En caso necesario, cambie el nombre del bloque. Configuración predeterminada: TRANSDUCER_SENSOR_ 4652550400-xxxxxx
7. Establezca el modo de bloque a OOS mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO.
8. Configure el bloque de acuerdo con la tarea de medición.
9. Establezca el modo de bloque a Automático mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO.

NOTA: para que el instrumento funcione correctamente, el modo de bloque transductor debe ser «Automático».

Configuración de los bloques de salida analógica

El M400 FF dispone de cuatro bloques de entrada analógica que se pueden asignar según sea necesario en función de diversas variables de proceso. Las variables de proceso PRIMARY_VALUE, SECONDARY_VALUE, THIRD_VALUE y FOURTH_VALUE se asignan al bloque de entrada analógica. Se asigna un bloque de entrada analógica a una línea de pantalla. El ajuste predeterminado es:

- Valor medido 1 (PRIMARY_VALUE) – Bloque de entrada analógica 1: primera línea de pantalla
- Valor medido 2 (SECONDARY_VALUE) – Bloque de entrada analógica 2: segunda línea de pantalla
- Valor medido 3 (THIRD_VALUE) – Bloque de entrada analógica 3: tercera línea de pantalla
- Valor medido 4 (FOURTH_VALUE) – Bloque de entrada analógica 4: cuarta línea de pantalla

1. En caso necesario, cambie el nombre del bloque.
   Configuración predeterminada: ANALOG INPUT BLOCK_4652550400-xxxxxx
2. Abra el bloque de entrada analógica.
3. Establezca el modo de bloque a OOS mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO.
4. Utilice el parámetro CHANNEL para seleccionar la variable de proceso que se debería utilizar como el valor de entrada del bloque de entrada analógica. Si desea obtener más información al respecto, consulte el documento «Parámetros de FOUNDATION fieldbus para el transmisor multiparámetro M400 FF» del CD-ROM.
5. Utilice el parámetro XD_SCALE para seleccionar la unidad de ingeniería y el intervalo de entrada de bloque deseados para la variable de proceso. Consulte «Escalado del parámetro OUT». Asegúrese de que la unidad seleccionada se adapta a la variable de proceso seleccionada. En caso contrario, el parámetro BLOCK_ERROR muestra "Error de configuración de bloque" y el modo de bloque no se puede establecer en «Automático».
6. Utilice el parámetro L_TYPE para seleccionar el tipo de linealización de la variable de entrada (configuración predeterminada: directo).
   Asegúrese de que la configuración de los parámetros XD_SCALE y OUT_SCALE sea la misma para el tipo de linealización «Directo». Si los valores de proceso y las unidades no coinciden, el parámetro BLOCK_ERROR muestra «Error de configuración de bloque» y el modo de bloque no se puede establecer en «Automático».

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

7. Acceda a la alarma y los mensajes de alarma importantes mediante los parámetros HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM y LO_LO_LIM. Los valores límite introducidos deben encontrarse dentro del intervalo de valores especificado para el parámetro OUT_SCALE.
8. Especifique las prioridades de alarma mediante los parámetros HI_HI_PRI, HI_PRI, LO_LO_PRI y LO_PRI. El informe al sistema host solo se hará con alarmas con una prioridad superior a 2.
9. Establezca el modo de bloque a Automático mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO. Para ello, el bloque de recursos debe establecerse en el modo de bloque «Automático».

Más configuraciones

1. Configure bloques de funciones adicionales y bloques de salida en función del control o la tarea de automatización.
2. Enlace los bloques de funciones y los bloques de salida.
3. Tras especificar el LAS activo, descargue todos los datos y parámetros en el dispositivo de campo.
4. Establezca el modo de bloque a Automático mediante el parámetro MODE_BLK, elemento de DESTINO. Para ello, el bloque de recursos debe establecerse en el modo de bloque «Automático» y los bloques de funciones deben conectarse adecuadamente entre ellos.

12.3.4 Escalado del parámetro OUT

El valor o el intervalo de entrada pueden escalarse en el bloque de entrada analógica de acuerdo con los requisitos de automatización.

Ejemplo:
El intervalo de medición de X_LRV a X_URV debería volver a escalarse del 0 al 100 %.

1. Seleccione el grupo XD_SCALE.
   – Para EU_0, introduzca «X_LRV».
   – Para EU_100, introduzca «X_URV».
   – Para UNITS_INDEX, introduzca «Unidad».
2. Seleccione el grupo OUT_SCALE.
   – Para EU_0, introduzca «0».
   – Para EU_100, introduzca «10000».
   – Para UNITS_INDEX, seleccione «%», por ejemplo.

Resultado: el valor OUT entre 0 y 10.000 se corresponde con el valor medido y es la salida a un bloque posterior o al PCS.

La unidad seleccionada no afecta al escalado. Esta unidad no se muestra en la pantalla in situ.

NOTA: si ha seleccionado el modo «Directo» para el parámetro L_TYPE, no podrá cambiar los valores y unidades de XD_SCALE y OUT_SCALE.
Los parámetros L_TYPE, XD_SCALE y OUT_SCALE solo pueden cambiarse en el modo de bloque OOS.
Asegúrese de que el escalado de salida del bloque transductor SCALE_OUT coincide con el escalado de entrada del bloque de entrada analógica XD_SCALE.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

13 Mantenimiento

13.1 Limpieza del panel delantero

Limpie el panel delantero con un trapo suave humedecido (solo con agua, sin disolventes). Limpie con cuidado la superficie y séquela con un trapo suave.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14 Resolución de problemas

Si el equipo no se utiliza del modo especificado por Mettler-Toledo, la protección ofrecida por el equipo puede verse dañada. Revise la siguiente tabla para consultar las posibles causas de los problemas más comunes:

Problema	Causa posible
Pantalla en blanco.	– No hay alimentación en el M400. – Contraste de la pantalla LCD mal ajustado. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición incorrectas.	– Sensor mal instalado. – Se ha introducido un multiplicador de unidades incorrecto. – Compensación de temperatura mal ajustada o desactivada. – El sensor o el transmisor necesitan calibración. – Sensor o cable defectuosos o de una longitud excesiva. – Fallo del equipo.
Lecturas de medición inestables.	– Sensores o cables instalados demasiado cerca del equipo que genera un alto nivel de ruido eléctrico. – La longitud del cable supera la medida recomendada. – Configuración de promedio demasiado baja. – Sensor o cable defectuosos.
Aparece ⚠ parpadeando.	– El punto de referencia está en situación de alarma (punto de referencia superado). – Se ha seleccionado una alarma (consulte el capítulo 8.3.1 «Alarma») y se ha emitido.
No se pueden cambiar los ajustes de menú.	– Usuario bloqueado por motivos de seguridad.

14.1 Lista de mensajes de error /advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores analógicos

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Celda cond. abierta*	La celda se está secando (no hay solución de medición) o los cables se han roto.
Celda cond. cortocircuitada*	El sensor o el cable ha provocado un cortocircuito.

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.2 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de conductividad resistiva para sensores ISM

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Sensor cond seco*	La celda se está secando (no hay solución de medición)
Desviación de celda*	Multiplicador fuera de tolerancia** (según el modelo del sensor).

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

** Para obtener más información, consulte la documentación del sensor.

14.3 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de pH

14.3.1 Sensores de pH excepto electrodos de pH con doble membrana

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH > 102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH < 90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero > 7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio < 0,3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio > 3**	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia pH ref cambio < 0,3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH ref cambio > 3**	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH > 103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH < 80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero > 8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero < 6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pH ref res > 150 KΩ**	Resistencia del electrodo de referencia demasiado grande (rotura)
Error pH ref res < 2000 Ω**	Resistencia del electrodo de referencia demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res > 2000 MΩ**	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res < 5 MΩ**	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* Solo sensores ISM

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.3.2 Electrodos pH de doble membrana (pH/pNa)

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH > 102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH < 90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero > 8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero < 6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio < 0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio > 3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3
Advertencia pNa vid cambio < 0, 3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pNa vid cambio > 3*	Resistencia del electrodo de referencia cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH > 103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH < 80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero > 9,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero < 5,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pNa vid res > 2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pNa vid res < 5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)
Error pH vid res > 2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res < 5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

14.3.3 Mensajes de ORP

Advertencias*	Descripción
Advertencia punto cero ORP > 30 mV	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero ORP <−30 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas*	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error punto cero ORP > 60 mV	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero ORP <−60 mV	Desviación de cero demasiado pequeña

* Solo sensores ISM

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.4 Listado de alarmas y mensajes de error / advertencias relacionadas con el O_2 amperométrico

14.4.1 Sensores de oxígeno de alto nivel

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−90 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−35 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 > 0,3 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,3 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente O_2 <−110 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−30 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 > 0,6 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−0,6 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

14.4.2 Sensores de oxígeno de bajo nivel

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−460 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−250 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 > 0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error instalación puente O_2	En caso de que esté utilizando el InPro 6900, debe instalar un puente (consulte el capítulo 4.3.5 «TB2: sensores ISM (digitales) de pH, oxígeno amp., conductividad 4-E y CO_2 disuelto (bajo)»).
Error pendiente O_2 <−525 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−220 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 > 1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.4.3 Sensores de trazas de oxígeno

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente O_2 <−5.000 nA	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente O_2 >−3.000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia punto cero O_2 > 0,5 nA	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia punto cero O_2 <−0,5 nA	Desviación de cero demasiado pequeña

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente O_2 <−6.000 nA	Pendiente demasiado grande
Error pendiente O_2 >−2.000 nA	Pendiente demasiado pequeña
Error punto cero O_2 > 1,0 nA	Desviación de cero demasiado grande
Error punto cero O_2 <−1,0 nA	Desviación de cero demasiado pequeña
Electrolito bajo*	Nivel de electrolito demasiado bajo

* Solo sensores ISM

14.5 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de O_2 óptico

Advertencias	Descripción
Se requiere cal. de CHX*	ACT = 0 o valores medidos fuera del intervalo
Contador CIP de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos CIP
Contador SIP de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos SIP
Contador autocl. de CHX ha expirado	Se ha alcanzado el límite de ciclos de autoclavización

* Si aparece esta advertencia, podrá encontrar más información sobre sus causas en la ruta Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical.

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error de señal de CHX**	La señal o el valor de temperatura no se encuentran dentro del intervalo.
Error en el eje de CHX**	Temperatura no adecuada, luz difusa demasiado intensa (por ejemplo, como consecuencia de una fibra de vidrio rota) o eje extraído.
Error en el hardware de CHX**	Los componentes electrónicos fallan.

** En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean / Setup Alarm).

Si se emite una alarma, podrá encontrar más información sobre sus causas en la ruta Menu/Service/Diagnostics/O_2 optical.

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.6 Lista de mensajes de error / advertencias y alarmas de dióxido de carbono disuelto

Advertencias	Descripción
Advertencia pendiente pH >102 %	Pendiente demasiado grande
Advertencia pendiente pH < 90 %	Pendiente demasiado pequeña
Advertencia pH cero >7,5 pH	Desviación de cero demasiado grande
Advertencia pH cero <6,5 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Advertencia pH vid cambio <0,3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 0,3
Advertencia pH vid cambio >3*	Resistencia del electrodo de vidrio cambiada en más del factor 3

Alarmas	Descripción
Tiempo de espera* del dispositivo de control	Fallo de SW / sistema
Error pendiente pH >103 %	Pendiente demasiado grande
Error pendiente pH <80 %	Pendiente demasiado pequeña
Error pH cero >8,0 pH	Desviación de cero demasiado grande
Error pH cero <6,0 pH	Desviación de cero demasiado pequeña
Error pH vid res >2000 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado grande (rotura)
Error pH vid res < 5 MΩ*	Resistencia del electrodo de vidrio demasiado pequeña (cortocircuito)

* En función de los parámetros establecidos para el transmisor (consulte el apartado 8.3.1 «Alarma»;
RUTA: Menu/Configure/Alarm/Clean/Setup Alarm).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

14.7 Advertencias y alarmas indicadas en pantalla

14.7.1 Advertencias

Si se dan las condiciones que generan una advertencia, se registrará el mensaje y podrá seleccionarse desde el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info / Messages; véase también el apartado 11.1 «Mensajes»). En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete ENTER» en la línea 4 de la pantalla (consulte también el apartado 8.5 «Pantalla»; RUTA: Menu/ Configure/Display/Measurement).

14.7.2 Alarmas

Las alarmas se muestran en pantalla con el símbolo ⚠ parpadeante y se registran en el apartado de menú de mensajes (RUTA: Info/Messages; consulte también el apartado 11.1 «Mensajes»).

Asimismo, la detección de algunas alarmas puede activarse o desactivarse (consulte el apartado 8.3 «Alarma / Limpieza»; RUTA: Menu / Configure / Alarm / Clean). Si se produce una de estas alarmas y se ha activado la detección, aparecerá un símbolo parpadeante ⚠ en la pantalla y el mensaje se grabará en el menú Mensajes (consulte el apartado 11.1 «Mensajes»; RUTA: Info / Messages).

En función de los parámetros establecidos para el transmisor, cuando se emita una advertencia o una alarma, aparecerá el mensaje «Falla – Apriete Enter» en la línea 4 de la pantalla (consulte también el capítulo 8.5 «Pantalla»; RUTA: Menu/Configure/Display/Measurement).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

15 Accesorios y piezas de recambio

Póngase en contacto con su oficina de ventas o representante local de Mettler-Toledo para obtener más información acerca de accesorios adicionales y piezas de repuesto.

Descripción	**Ref.**
Kit de montaje sobre tubería para los modelos 1/2 DIN	52 500 212
Kit de montaje en panel para los modelos 1/2 DIN	52 500 213
Cubierta protectora para los modelos 1/2 DIN	52 500 214

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

16 Especificaciones

16.1 Especificaciones generales

Especificaciones sobre la conductividad resistiva	
Sensor constante 0,01 cm^{-1}	De 0,002 a 200 µS/cm (de 5000 Ω × cm a 500 MΩ × cm)
Sensor constante 0,1 cm^{-1} del intervalo	De 0,02 a 2000 µS/cm (de 500 Ω × cm a 50 MΩ × cm)
Sensor constante cm^{-1} del intervalo IO	De 10 a 40.000 µS/cm (de 25 Ω × cm a 100 KΩ × cm)
Intervalo de visualización para sensores 2-e	0-40 000 mS/cm (25 Ω x cm - 100 MΩ x cm)
Intervalo de visualización para sensores 4-e	0,01-650 mS/cm (1,54 Ω x cm - 0,1 MΩ x cm)
Curvas de concentración de sustancia química	NaCl: Desde 0-26 % a 0 °C hasta 0-28 % a +100 °C NaOH: Desde 0-12 % a 0 °C hasta 0-16 % a +40 °C hasta 0-6 % a +100 °C HCl: Desde 0-18 % a –20 °C hasta 0-18 % a 0 °C hasta 0–5 % a +50 °C HNO3: Desde 0-30 % a –20 °C hasta 0-30 % a 0 °C hasta 0–8 % a +50 °C H2SO4: Desde 0-26 % a –12 °C hasta 0-26 % a +5 °C hasta 0-9 % a +100 °C H3PO4: Desde 0–35 % a +5 °C hasta +80 °C Tabla de concentraciones definida por el usuario (matriz 5 x 5)
Intervalos TDS	NaCl y CaCO3
Distancia máxima del sensor	Analógico: 61 m (200 ft); 15 m (50 ft con sensores 4-E) ISM: 80 m (260 ft)
Precisión de cond. / res.**	±0,5 % de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor, hasta 10 MΩ-cm
Repetibilidad de cond. / res.**	±0,25 % de lectura o 0,25 Ω, el valor mayor
Resolución cond. / res.	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1
Entrada de temperatura*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	–40 a 200,0 °C (–40 a 392 °F)
Resolución de temperatura	Puede seleccionarse autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 K (°F)
Precisión de temperatura**	±0,25 K (±0,45 °F) entre –30 y +150 °C ±0,50 K (±0,90 °F) fuera
Repetibilidad de temperatura**	±0,13 K (±0,23 °F)

* No se requiere en los sensores ISM.

** Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Especificaciones de pH:	
Intervalo de pH	–2,00 a 16,00 pH
Distancia máxima del sensor	Analógica: de 10 a 20 m (de 33 a 65 ft) en función del sensor ISM: 80 m (260 ft)
Resolución de pH	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Precisión de pH**	±0,02 pH
Intervalo de mV	De –1500 a 1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 mV
Precisión de mV	±1 mV
Entrada de temperatura*	Pt1000 / Pt100 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	–30 a 130 °C (–22 a 266 °F)
Resolución de temperatura	Autom./0,001/0,01/0,1/1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura**	±0,25 K
Repetibilidad de temperatura**	±0,13 ºC (±0,23 ºF)

* No se requiere en los sensores ISM.

** Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales).

Tampones estándar
Tampones MT-9, tampones MT-10, tampones técnicos NIST, tampones estándar NIST (DIN 19266:2000–01), tampones JIS Z 8802, tampones Hach, tampones CIBA (94) Merck Titrisols-Reidel Fixanals y tampones WTW
Tampones de pH de electrodos con doble membrana (pH / pNa)
Tampones Mettler-pH / pNa (Na+ 3,9M)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Oxígeno amperométrico	
Parámetros de medición	– Oxígeno disuelto: Saturación o concentración y temperatura – Oxígeno en gas: Concentración y temperatura
Intervalo actual	0 a 7000 nA para sensores analógicos
Intervalos de medición de oxígeno	– Oxígeno disuelto: Saturación 0 a 500 % de aire, 0 a 200 % de O_2 Concentración: 0 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l) – En gas: 0 a 9999 ppm de gas O_2, 0 a 100 vol. % O_2
Precisión de oxígeno*	– Oxígeno disuelto Saturación: ±0,5 % del valor medido o ±0,5 %, en función de cuál sea mayor. Concentración en valores altos: ±0,5 % del valor medido o ±0,050 ppm / ± 0,050 mg/l, en función de cuál sea mayor. Concentración en valores bajos: ±0,5 % del valor medido o ±0,001 ppm / ± 0,001 mg/l, en función de cuál sea mayor. Concentración en valores de trazas: ±0,5 % del valor medido o ±0,100 ppb / ± 0,1 µg/l, en función de cuál sea mayor. – En gas ±0,5 % del valor medido o ±5 ppb, en función de cuál sea mayor en ppm de gas O_2. ±0,5 % del valor medido o ±0,01 %, en función de cuál sea mayor en vol. % O_2.
Corriente de resolución	6 pA
Tensión de polarización	– 1000 a 0 mV para sensores analógicos – 550 mV o – 674 para sensores ISM (configurable)
Entrada de temperatura	NTC 22 kΩ, Pt1000
Compensación de temperatura	Automático
Intervalo de medición de temperatura	–10 a 80 °C
Precisión de temperatura*	±0,25 K en el intervalo de –10 a +80 °C (14 a +176 °F)
Longitud máx. del cable del sensor	Analógico: 20 m (65 ft); ISM 80 m (260 ft)
Calibración	1 punto de calibración (pendiente o desviación), calibración de proceso (pendiente o desviación)

* Para la señal de entrada analógica (la señal de entrada ISM no causa errores adicionales)

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Especificaciones de los sensores ópticos de oxígeno	
Distancia máxima del sensor	15 m (50 ft)
Intervalo de concentración de oxígeno disuelto	de 0,1 ppb (µg/l) a 50,00 ppm (mg/l)
Intervalo de saturación de oxígeno disuelto	del 0 al 500 % en aire y del 0 al 100 % en O_2
Precisión de oxígeno disuelto	±1 dígito
Resolución	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	80 m (260 ft)
Repetibilidad de temperatura	±1 dígito

Especificaciones del dióxido de carbono disuelto	
Intervalos de medición de CO_2	de 0 a 5000 mg/l del 0 al 200 % de sat. de 0 a 1500 mmHg de 0 a 2000 mbar de 0 a 2000 hPa
Distancia máxima del sensor	80 m (260 ft)
Precisión de CO_2	±1 dígito
Resolución de CO_2	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 (puede seleccionarse)
Intervalo de mV	De –1500 a +1500 mV
Resolución de mV	Autom. / 0,01 / 0,1 / 1 mV
Precisión de mV	±1 dígito
Intervalo de presión total (TotPres)	De 0 a 4000 mbar
Entrada de temperatura	Pt1000 / NTC22K
Intervalo de medición de temperatura	De –30 a +150 °C (de –22 a +302 °F)
Resolución de temperatura	Autom. / 0,001 / 0,01 / 0,1 / 1 K (°F) (puede seleccionarse)
Precisión de temperatura	±1 dígito
Repetibilidad de temperatura	±1 dígito
Conjunto de tampones disponibles:	
Tampones MT-9 con solución pH = 7,00 y pH = 9,21 a 25 °C	

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

16.2 Especificaciones eléctricas

Tensión de alimentación	– Zona no peligrosa (no intrínsecamente segura): de 9 a 32 V CC – Barrera lineal: de 9 a 24 V CC – FISCO: de 9 a 17,5 V CC
Corriente	22 mA
Corriente máx. en caso de fallo (FDE)	<28 mA
Número de entradas de corriente	1
Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada, 4 líneas
Capacidad de funcionamiento	Aprox. 4 días
Teclado	5 teclas táctiles
Idiomas	8 (inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, ruso y japonés)
Tiempo de pesaje	Aprox. 1 s
Hold entrada / Contacto de alarma	Sí / Sí (retardo de alarma de 0 a 999 s)
Terminales de conexión	Terminales de resorte, adecuados para secciones transversales de 0,2 a 1,5 mm^2 (AWG 16-24)
Entrada analógica	4 a 20 mA (para la compensación de presión)
Retardo de alarma	0-999 s

16.3 Especificaciones de la interfaz FOUDATION fieldbus

Interfaz física	Según CEI 61158-2
Velocidad de transferencia	31,25 kbit/s
Perfil	FF_H1 (Foundation fieldbus)
Protocolo de comunicación	FF-816
Versión ITK	6.0.1
Id. de fabricante (DEV_TYPE)	0x465255
Tipo FF (DEV_REV)	1
Modelo de comunicación FF	– 1 bloque de recursos – 1 bloque físico – 2 bloques transductores (general y de sensor) – 4 bloques de entrada analógica – 1 bloque de salida analógica – 2 bloques de entrada separada – 2 bloques de salida separada – 1 PID

16.4 Especificaciones mecánicas

Dimensiones (caja: al. x an. x prof.)*	144 × 144 × 116 mm (5,7 × 5,7 × 4,6 in)
Bisel delantero (al. x an.)	150 × 150 mm (5,9 × 5,9 in)
Prof. máx. (montado en panel)	87 mm (sin incluir conectores enchufables)
Peso	1,50 kg (3,3 lb)
Material	Aluminio fundido
Clasificación de protección de entrada	IP 66/NEMA4X

* Al. = alto, an. = ancho, prof. = profundo

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

16.5 Especificaciones medioambientales

Temperatura de almacenamiento	–40 a 70 °C (–40 a 158 °F)
Rango de funcionamiento a temperatura ambiente	–20 a 60 °C (–4 a 140 °F)
Humedad relativa	Del 0 al 95 % sin condensación
EMC	Conforme a la norma EN 61326-1 (requisitos generales) Emisión: Clase B Inmunidad: Clase A
Marcado CE	El sistema de medición cumple los requisitos obligatorios de las Directivas de la CE. METTLER TOLEDO confirma que el dispositivo ha pasado de manera satisfactoria las pruebas para obtener el marcado CE.
Zonas peligrosas	M400/2H: cFMus Clase I División 2*, NEPSI Ex Zona 2 M400/2XH, M400G/2XH: ATEX /IECEx Zona 1*, cFMus Clase I División1*, NEPSI EX Zona 1*

* En trámite

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

17 Tablas de valores predeterminados

Normal

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Medición	Fallo de alimentación	No	
	Fallo de software	No	
	Can. B desconectado	Sí	
Limpieza	Tiempo de intervalo	0	h
	Tiempo de limpieza	0	s
Idioma		Español	
Claves	Administrador	00000	
	Usuario	00000	
Establecer y eliminar bloqueo		No	
Mantener salida		Sí	
Pantalla	Línea 1	a	
	Línea 2	b	
	Línea 3	c	
	Línea 4	d	
		Encendida	
Nombre1	en blanco		
Nombre2	en blanco		
Resolución	Temperatura	0,1	°C
	Conductividad	0,01	S/cm (automático)
	Resistividad	0,01	Ω/cm (automático)_
	pH	0,01	pH
	ORP (Redox)	1,0	mV
	O_2 ppb	1.	ppb
	O_2 ppm	0,1	ppm
CIP máx.		100	
CIP temp.		55 (30-100)	°C
SIP máx.		100	
SIP temp.		115 (90-130)	°C
Autoclave máx.		0	
ACT inicial		0	
TTM inicial		0	

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

pH

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (para sensor analógico)		Auto (Automático)	
Tampón de pH		Mettler-9	
Control de desviación		Auto (Automático)	
IP		7,0 (lectura de sensor ISM desde el sensor)	pH
STC		0,000	pH/°C
Fijar temp. cal.		No	
Constantes cal. (para sensores analógicos)	pH	S = 100,0 %, Z = 7,000 pH	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	«Rg diagnósticos»	Sí	
	«Rr diagnósticos»	Sí	

pH / pNa

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	pH	pH
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (para sensor analógico)		Auto (Automático)	
Tampón de pH		Na+ 3,9 M	
Control de desviación		Auto (Automático)	
IP		Lectura desde el sensor	pH
STC		0,000	pH/°C
Fijar temp. cal.		No	
Constantes cal.		Lectura desde el sensor	
Resolución	pH	0,01	pH
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	«Rg diagnósticos»	Sí	

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Oxígeno

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	O_2	% aire - O_2 al ppb - O_2 ba, Trazas ppm - MecSens
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	°C
Fuente de temperatura (para sensor analógico)		UseNTC22K	
Presión de calibración		759,8	mmHg
Pres. proc.		759,8	mmHg
Presión de calibración de proceso		PresCa	
Control de desviación		Auto (Automático)	
Salinidad		0,0	g/Kg
Humedad		100	%
Umeaspol		ISM: lectura desde el sensor Analógico: –674 para O_2 al, otros: –500,0	
Ucalpol		–674	mV
Constantes cal. (para sensores analógicos)	O_2 alto	S = –70,00 nA, Z = 0,00 nA	
	O_2 bajo	S = –350,00 nA, Z = 0,00 nA	
	Trazas de O_2	S = –4000,0 nA,Z = 0,00 nA	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	O_2	0,1	%aire
		1	ppb
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	Electrolito bajo (sensor ISM)	Sí	

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

Resistividad / conductividad

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	Conductividad	mS/cm
	b	Temperatura	°C
	c	Ninguno	
	d	Ninguno	
Fuente de temperatura (para sensor analógico)		Auto (Automático)	
Compensación		Estándar	
Constantes cal. (para sensores analógicos)	Cond. / Res.	M = 0,1, A = 0,0	
	Temperatura	M = 1,0, A = 0,0	
Constantes cal. (para sensores ISM)		Lectura desde el sensor	
Resolución	Conductividad	0,01	mS/cm
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	Celda cond. reducida	No	
	Sensor cond seco	No	
	Desviación de celda (sensor ISM)	No	

CO_2

Parámetro	Subparámetro	Valor	Unidad
Canal X	a	$\%CO_2$	$\%CO_2$
	b	Temperatura	°C
	c	----	
	d	----	
Fuente de temperatura (para sensor analógico)		Auto (Automático)	
Tampón de pH		Mettler-9	
Control de desviación		Auto (Automático)	
Salinidad		28,0	g/l
HCO_3		0,05	mol/l
Pres. tot.		750,1	mmHg
Constantes cal.	CO_2	Lectura desde el sensor	
Resolución	CO_2	0,1	hPa
	Temperatura	0,1	°C
Alarma	«Rg diagnósticos»	No	

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

18 Garantía

METTLER TOLEDO garantiza que este producto estará libre de desviaciones significativas en sus materiales y mano de obra durante un periodo de un año a partir de la fecha de compra. Si son necesarias reparaciones y no son resultado de abuso o mal uso durante el periodo de garantía, devuelva el producto enviándolo con gastos pagados previamente, y la reparación se realizará sin ningún coste por su parte. El departamento de atención al cliente de METTLER-TOLEDO determinará si el problema del producto se debe a algún tipo desviación o a abuso por parte del cliente. Los productos fuera del periodo de validez de la garantía se repararán por un precio fijado.

La garantía arriba expuesta es la única garantía que ofrece METTLER TOLEDO y sustituye a cualquier otra garantía, explícita o implícita, incluidas, aunque sin limitarse a ellas, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito concreto. METTLER TOLEDO no se hará responsable de ninguna pérdida, gasto o daño causado, al que se haya contribuido o que surja de los actos u omisiones del comprador o de terceros, tanto si son resultado de negligencia como de cualquier otro tipo. En ningún caso, la responsabilidad de METTLER TOLEDO por cualquier causa o acción superará el coste del artículo en el caso de reclamación, basada en contrato, garantía, indemnización o responsabilidad extracontractual (incluida la negligencia).

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19 Tablas de tampones

Los transmisores M400 tienen la capacidad de realizar de forma automática el reconocimiento de tampones de pH. Las siguientes tablas muestran los diferentes tampones estándar que se reconocen de forma automática.

19.1 Tampones de pH estándar

19.1.1 Mettler-9

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,98	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	1,99	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.2 Mettler-10

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	1,98	4,16	7,00	
75	1,99	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

19.1.3 Tampones técnicos NIST

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	1,67	4,00	7,115	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,085	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,675	4,00	7,015	10,07	12,64
25	1,68	4,005	7,00	10,01	12,46
30	1,68	4,015	6,985	9,97	12,30
35	1,69	4,025	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,975	9,89	11,99
45	1,70	4,045	6,975	9,86	11,84
50	1,705	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,715	4,075	6,97		11,57
60	1,72	4,085	6,97		11,45
65	1,73	4,10	6,98		
70	1,74	4,13	6,99		
75	1,75	4,14	7,01		
80	1,765	4,16	7,03		
85	1,78	4,18	7,05		
90	1,79	4,21	7,08		
95	1,805	4,23	7,11		

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.4 Tampones NIST estándar (DIN y JIS 19266: 2000–01)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0				
5	1,668	4,004	6,950	9,392
10	1,670	4,001	6,922	9,331
15	1,672	4,001	6,900	9,277
20	1,676	4,003	6,880	9,228
25	1,680	4,008	6,865	9,184
30	1,685	4,015	6,853	9,144
35	1,694	4,028	6,841	9,095
40	1,697	4,036	6,837	9,076
45	1,704	4,049	6,834	9,046
50	1,712	4,064	6,833	9,018
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

NOTA: los valores de pH(S) de las cargas individuales de los materiales de referencia secundaria están documentados en un certificado de un laboratorio acreditado. El certificado se suministra con los materiales correspondientes del tampón. Solo pueden utilizarse estos valores de pH(S) como valores estándar para los materiales de referencia secundaria del tampón. Por consiguiente, este estándar no incluye una tabla con valores de pH estándar para su uso práctico. La tabla anterior solo ofrece ejemplos de valores de pH(PS) para su orientación.

19.1.5 Tampones Hach

Valores de tampón de hasta 60 °C, según especifica Bergmann & Beving Process AB.

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.6 Tampones Ciba (94)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07*	4,10*	6,92*	9,61*
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04*	4,13*	6,92*	9,54*
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03*	4,17*	6,95*	9,47*
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05*	4,22*	6,99*	9,38*

* Extrapolados.

19.1.7 Merck Titrisole, Riedel-de-Haën Fixanale

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,05	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	2,00	4,00	7,00	9,00	12,00
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.1.8 Tampones WTW

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	2,00	4,01	7,00	10,00
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70		4,16	7,00	
75		4,19	7,02	
80		4,22	7,04	
85		4,26	7,06	
90		4,30	7,09	
95		4,35	7,12	

19.1.9 Tampones JIS Z 8802

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,666	4,003	6,984	9,464
5	1,668	3,999	6,951	9,395
10	1,670	3,998	6,923	9,332
15	1,672	3,999	6,900	9,276
20	1,675	4,002	6,881	9,225
25	1,679	4,008	6,865	9,180
30	1,683	4,015	6,853	9,139
35	1,688	4,024	6,844	9,102
38	1,691	4,030	6,840	9,081
40	1,694	4,035	6,838	9,068
45	1,700	4,047	6,834	9,038
50	1,707	4,060	6,833	9,011
55	1,715	4,075	6,834	8,985
60	1,723	4,091	6,836	8,962
70	1,743	4,126	6,845	8,921
80	1,766	4,164	6,859	8,885
90	1,792	4,205	6,877	8,850
95	1,806	4,227	6,886	8,833

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

19.2 Tampones de electrodo de pH con doble membrana

19.2.1 Tampones Mettler-pH/pNa (Na+ 3.9M)

Temp. (°C)	**pH de soluciones amortiguadoras**			
0	1,98	3,99	7,01	9,51
5	1,98	3,99	7,00	9,43
10	1,99	3,99	7,00	9,36
15	1,99	3,99	6,99	9,30
20	1,99	4,00	7,00	9,25
25	2,00	4,01	7,00	9,21
30	2,00	4,02	7,01	9,18
35	2,01	4,04	7,01	9,15
40	2,01	4,05	7,02	9,12
45	2,02	4,07	7,03	9,11
50	2,02	4,09	7,04	9,10

© 03/2013 Mettler-Toledo AG, CH-8606 Greifensee, Suiza
Impreso en Suiza

METTLER TOLEDO Organizaciones del mercado

Ventas y servicio:

Alemania
Mettler-Toledo GmbH
Prozeßanalytik
Ockerweg 3
D-35396 Gießen
Tel. +49 641 507 333
Fax +49 641 507 397
e-mail prozess@mt.com

Australia
Mettler-Toledo Ltd.
220 Turner Street
Port Melbourne
AUS-3207 Melbourne/VIC
Tel. +61 1300 659 761
Fax +61 3 9645 3935
e-mail info.mtaus@mt.com

Austria
Mettler-Toledo Ges.m.b.H.
Südrandstraße 17
A-1230 Wien
Tel. +43 1 604 19 80
Fax +43 1 604 28 80
e-mail infoprocess.mtat@mt.com

Brasil
Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.
Avenida Tamboré, 418
Tamboré
BR-06460-000 Barueri/SP
Tel. +55 11 4166 7400
Fax +55 11 4166 7401
e-mail mettler@mettler.com.br
service@mettler.com.br

China
Mettler-Toledo Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
589 Gui Ping Road
Cao He Jing
CN-200233 Shanghai
Tel. +86 21 64 85 04 35
Fax +86 21 64 85 33 51
e-mail mtcs@public.sta.net.cn

Corea del Sur
Mettler-Toledo (Korea) Ltd.
Yeil Building 1 & 2 F
124-5, YangJe-Dong
SeCho-Ku
KR-137-130 Seoul
Tel. +82 2 3498 3500
Fax +82 2 3498 3555
e-mail Sales_MTKR@mt.com

Croacia
Mettler-Toledo d.o.o.
Mandlova 3
HR-10000 Zagreb
Tel. +385 1 292 06 33
Fax +385 1 295 81 40
e-mail mt.zagreb@mt.com

Dinamarca
Mettler-Toledo A/S
Naverland 8
DK-2600 Glostrup
Tel. +45 43 27 08 00
Fax +45 43 27 08 28
e-mail info.mtdk@mt.com

Eslovaquia
Mettler-Toledo s.r.o.
Hattalova 12/A
SK-831 03 Bratislava
Tel. +421 2 4444 12 20-2
Fax +421 2 4444 12 23
e-mail predaj@mt.com

Eslovenia
Mettler-Toledo d.o.o.
Pot heroja Trtnika 26
SI-1261 Ljubljana-Dobrunje
Tel. +386 1 530 80 50
Fax +386 1 562 17 89
e-mail keith.racman@mt.com

España
Mettler-Toledo S.A.E.
C/Miguel Hernández, 69-71
ES-08908 L'Hospitalet de Llobregat
(Barcelona)
Tel. +34 902 32 00 23
Fax +34 902 32 00 24
e-mail mtemkt@mt.com

Estados Unidos/Canadá
Mettler-Toledo Ingold, Inc.
36 Middlesex Turnpike
Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301 8800
Tel. gratis +1 800 352 8763
Fax +1 781 271 0681
e-mail mtprous@mt.com

Francia
Mettler-Toledo
Analyse Industrielle S.A.S.
30, Boulevard de Douaumont
F-75017 Paris
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26
e-mail mtpro-f@mt.com

Hungaría
Mettler-Toledo Kereskedelmi KFT
Teve u. 41
HU-1139 Budapest
Tel. +36 1 288 40 40
Fax +36 1 288 40 50
e-mail mthu@axelero.hu

India
Mettler-Toledo India Private Limited
Amar Hill, Saki Vihar Road
Powai
IN-400 072 Mumbai
Tel. +91 22 2857 0808
Fax +91 22 2857 5071
e-mail sales.mtin@mt.com

Inglaterra
Mettler-Toledo LTD
64 Boston Road, Beaumont Leys
GB-Leicester LE4 1AW
Tel. +44 116 235 7070
Fax +44 116 236 5500
e-mail enquire.mtuk@mt.com

Italia
Mettler-Toledo S.p.A.
Via Vialba 42
I-20026 Novate Milanese
Tel. +39 02 333 321
Fax +39 02 356 2973
e-mail customercare.italia@mt.com

Japón
Mettler-Toledo K.K.
Process Division
6F Ikenohata Nisshoku Bldg.
2-9-7, Ikenohata
Taito-ku
JP-110-0008 Tokyo
Tel. +81 3 5815 5606
Fax +81 3 5815 5626
e-mail helpdesk.ing.jp@mt.com

Malasia
Mettler-Toledo (M) Sdn Bhd
Bangunan Electroscon Holding, U 1-01
Lot 8 Jalan Astaka U8 / 84
Seksyen U8, Bukit Jelutong
MY-40150 Shah Alam Selangor
Tel. +60 3 78 44 58 88
Fax +60 3 78 45 87 73
e-mail
MT-MY.CustomerSupport@mt.com

Mexico
Mettler-Toledo S.A. de C.V.
Ejercito Nacional #340
Col. Chapultepec Morales
Del. Miguel Hidalgo
MX-11570 México D.F.
Tel. +52 55 1946 0900
e-mail ventas.lab@mt.com

Polonia
Mettler-Toledo (Poland) Sp.z.o.o.
ul. Poleczki 21
PL-02-822 Warszawa
Tel. +48 22 545 06 80
Fax +48 22 545 06 88
e-mail polska@mt.com

República Checa
Mettler-Toledo s.r.o.
Trebohosticka 2283/2
CZ-100 00 Praha 10
Tel. +420 2 72 123 150
Fax +420 2 72 123 170
e-mail sales.mtcz@mt.com

Rusia
Mettler-Toledo Vostok ZAO
Sretenskij Bulvar 6/1
Office 6
RU-101000 Moscow
Tel. +7 495 621 56 66
Fax +7 495 621 63 53
e-mail inforus@mt.com

Singapur
Mettler-Toledo (S) Pte. Ltd.
Block 28
Ayer Rajah Crescent # 05-01
SG-139959 Singapore
Tel. +65 6890 00 11
Fax +65 6890 00 12
+65 6890 00 13
e-mail precision@mt.com

Suecia
Mettler-Toledo AB
Virkesvägen 10
Box 92161
SE-12008 Stockholm
Tel. +46 8 702 50 00
Fax +46 8 642 45 62
e-mail sales.mts@mt.com

Suiza
Mettler-Toledo (Schweiz) GmbH
Im Langacher
Postfach
CH-8606 Greifensee
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10
e-mail salesola.ch@mt.com

Tailandia
Mettler-Toledo (Thailand) Ltd.
272 Soi Soonvijai 4
Rama 9 Rd., Bangkapi
Huay Kwang
TH-10320 Bangkok
Tel. +66 2 723 03 00
Fax +66 2 719 64 79
e-mail
MT-TH.CustomerSupport@mt.com

ISO 9001 certified ISO 14001 certified

CE N315

Diseñado, producido
y controlado según
ISO 9001 / ISO 14001

Sujeto a modificaciones técnicas.
© Mettler-Toledo AG, Process Analytics
03/2013 Impreso en Suiza. 30 078 306

Mettler-Toledo AG, Process Analytics
Im Hackacker 15, CH-8902 Urdorf, Suiza
Tel. +41 44 729 62 11, fax +41 44 729 66 36

www.mt.com/pro